

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

ANNÉE 1934. — N° 8

IDENTIFICATION

des douilles et des projectiles tirés
par les pistolets automatiques

Travail du Laboratoire de Médecine légale de M. le Professeur Giraud

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le 23 mars 1934

PAR

LABORDE ANDRÉ

Né le 22 mai 1908 à Blida (Alger)

MEMBRES DU JURY :

MM. GIRAUD, Professeur de Médecine légale.....	<i>Président.</i>
PORTES, Professeur de Physique médicale.....	} <i>Juges.</i>
LEBON, Professeur de Thérapeutique.....	
MOGGI, Agrégé (chirurgie).....	

ALGER
IMPRIMERIES "LA TYPO-LITHO"
ET JULES CARBONEL RÉUNIES

1934

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

ANNÉE 1934. — N° 8

IDENTIFICATION

des douilles et des projectiles tirés par les pistolets automatiques

Travail du Laboratoire de Médecine légale de M. le Professeur Giraud

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le 23 mars 1934

PAR

LABORDE ANDRÉ

Né le 22 mai 1908 à Blida (Alger)

MEMBRES DU JURY :

MM. GIRAUD, Professeur de Médecine légale.....	<i>Président.</i>
PORTES, Professeur de Physique médicale.....	} <i>Juges.</i>
LEBON, Professeur de Thérapeutique.....	
MOGGI, Agrégé (chirurgie).....	

ALGER
IMPRIMERIES " LA TYPO-LITHO "
ET JULES CARBONEL RÉUNIES

1934

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

DOYEN.....	MM. LEBLANC (✳, ✎, I. ✎).
DOYEN HONORAIRE.....	HERAIL (✳, I. ✎).
ASSESSEUR.....	GILLOT (I. ✎).

PROFESSEURS

Clinique ophtalmologique.....	MM. CANGE (✳, I. ✎).
Clinique médicale et Hygiène infantile....	GILLOT (I. ✎).
Clinique des maladies des pays chauds, des maladies syphilitiques et cutanées.	RAYNAUD (✳, ✎, I. ✎).
Clinique chirurgicale.....	COSTANTINI (✳, ✎, I. ✎).
Clinique obstétricale et puériculture du 1 ^{er} âge.....	LAFFONT (✳, ✎, I. ✎).
Clinique chirurgicale infantile et d'or- thopédie.....	LOMBARD (✳, ✎, I. ✎).
Clinique médicale.....	AUBRY (✳, ✎, I. ✎).
Histologie et Embryologie.....	WEBER (✳, ✎, I. ✎).
Anatomie pathologique.....	POUJOL (I. ✎).
Chimie biologique et médicale.....	MAILLARD (✳, I. ✎).
Hygiène, hydrologie et climatologie....	N...
Physiologie.....	TOURNADE (O. ✳, ✎ I. ✎).
Pharmacie.....	MUSSO (I. ✎).
Médecine légale.....	GIRAUD (O. ✳, ✎, I. ✎).
Anatomie.....	LEBLANC (✳, ✎, I. ✎).
Microbiologie et cryptogamie.....	PINOY (✳, I. ✎).
Physique médicale.....	PORTES (✳, ✎ I. ✎).
Anatomie médico-chirurgicale et médecine opératoire.....	CABANES (✳, ✎, I. ✎).
Parasitologie et zoologie médicale.....	SENEVET (✎, I. ✎).
Chimie générale, pharmaceutique et toxico- logie.....	WUNSCHENDORFF (I. ✎)
Pathologie générale et Clinique psychia- trique.....	FOROT (I. ✎).
Thérapeutique.....	LEBON (✳, ✎, A. ✎).
Botanique et matière médicale.....	FOURMENT (A. ✎, ✎).

PROFESSEUR SANS CHAIRE

M. COURRIER (✎, A. ✎), Agrégé (Histologie)

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. ARGAUD (✳, ✎, I. ✎).	MM. HÉRAIL (✳ I. ✎).
--------------------------	----------------------

CHARGÉS DE COURS

Enseignement théorique des élèves sages- femmes.....	MM. FUSTER (✳, ✎, I. ✎).
Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....	H. ABOULKER (✳, ✎ A. ✎).

AGRÉGÉS

Chirurgie.....	MM. DUBOUCHER (I. ✎)
Médecine.....	FERRARI (I. ✎).
Physiologie.....	MOGGI (✳, I. ✎).
Anatomie.....	BENHAMOU.
Chimie Médicale.....	LACROIX.
Obstétrique.....	N...
Histoire naturelle pharmaceutique.....	RIBET (✎, A. ✎).
Anatomie pathologique.....	N...
	HOUËL. (✳, ✎, A. ✎).
	N...
	MONTPELLIER (I. ✎).

AGRÉGÉ LIBRE

Physiologie.....	BATTEZ.
------------------	---------

NOTA. — La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.



A MA GRAND'MERE

A MA MERE, A MON PERE

A MA FEMME

A TOUS LES MIENS
EN Y JOIGNANT LES FAMILLES
CALLEJA, CHEVESICH, LEONARDI

*Leur amour pour moi n'a d'égal
que le mien pour eux.*

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur GIRAUD

Professeur de Médecine légale

Officier de la Légion d'Honneur

Je lui dois l'idée de cette thèse et il m'a fait le grand honneur d'en accepter la Présidence. Il m'a spontanément ouvert les portes de son Laboratoire et a bien voulu mettre à ma disposition tous les éléments dont j'avais besoin pour mener à bien ma tâche. Il n'a ménagé ni son temps, ni sa patience, ni ses conseils pour la mise au point de mon travail. Qu'il veuille bien trouver ici l'hommage de ma gratitude et de mon dévouement très respectueux.

A MES JUGES

Monsieur le Professeur PORTES

Professeur de Physique médicale

Chevalier de la Légion d'Honneur

C'est souvent vers lui que j'ai porté ma pensée dans les heures difficiles de ma vie d'étudiant. Il connaît toute la respectueuse amitié que je lui porte; cette amitié, il a su l'inspirer à tous les camarades qui l'ont approché. Et si je n'ai pas toujours rencontré, durant mes années d'étude, l'encouragement de visages accueillants, ma passagère amertume s'est chaque fois effacée devant son souriant souvenir. Qu'il sache que, s'il aime les étudiants, ceux-ci le lui rendent bien, et qu'il trouve ici l'hommage de ma reconnaissance.

Monsieur le Professeur LEBON

Professeur de Thérapeutique

Chevalier de la Légion d'Honneur

Le profond respect qu'il m'inspire ne saurait atténuer la sympathie qui, de tout temps, m'a poussé vers lui. J'ai profité durant deux années de son précieux enseignement et je me demande encore aujourd'hui si j'admiraïs davantage en lui la lumineuse clarté de ses leçons, la simplicité qui en émanait ou la beauté de sa foi médicale.

Je suis heureux de pouvoir dire à ce Maître qui m'enthousiasma si souvent l'affectueux attachement que je lui conserverai.

Monsieur le Professeur agrégé MGGI

Agrégé de Chirurgie

Chevalier de la Légion d'Honneur

J'ai l'honneur de le connaître depuis toujours; il m'a constamment accueilli avec la grande bonté qui lui est propre et qui est devenue proverbiale chez tous mes camarades. C'est par plaisir et non par devoir que j'ai suivi aux Facultés l'enseignement théorique qu'il sait si bien rendre clinique. Il m'a appris à réfléchir. J'ai trouvé en lui, suivant les besoins et les circonstances, un médecin dévoué, un Maître respecté, un guide indulgent ou un ami; un exemple. Je ne l'oublierai jamais.

A MES MAITRES DE LA FACULTE

A MES MAITRES DE L'HOPITAL

Stage (1927-1929) :

MM. les Professeurs ARDIN-DELTEIL, LOMBARD,
GILLOT, COSTANTINI.

Externat (1929-1932) :

MM. les Professeurs COSTANTINI, CANGE, GILLOT,
DUMOLARD, AUBRY.

Internat provisoire (1933) : M. le Docteur THIODET.

En toute déférence.

A Monsieur le Médecin-Colonel CAUSERET

Directeur du Service de Santé de la Division d'Alger

Officier de la Légion d'Honneur

Il a secouru dans des heures tragiques, sous la mitraille, un officier blessé qui m'est particulièrement cher: mon Père; je ne saurai l'oublier. Il m'a toujours témoigné la plus amicale sollicitude. Qu'il trouve ici l'hommage de ma reconnaissance infinie et de ma respectueuse affection.

A Monsieur le Professeur Paul MATHIEU

Agrégé des Lettres

C'est très probablement à lui que je dois d'être ici aujourd'hui; alors que j'étais encore sur les bancs du Lycée, il a su découvrir dans le mauvais élève que j'étais le bon élève que je pouvais devenir. Je suis heureux de pouvoir enfin rendre publiques la reconnaissance et la respectueuse amitié que je lui porte.

A MON REGRETTE COUSIN

Charles LABORDE

A MES CAMARADES

André ARRICHI, Jean BORINI, Pierre PIEDANNA

A TOUS LES CAMARADES QUE LA MORT A PRIS
A L'AGE DE LA VIE
ET DONT LE SOUVENIR RESTE VIVACE EN MOI

In memoriam.

AU MEILLEUR DES AMIS

Maître HENRI BRIONVAL

*Il s'est toujours comporté à mon
égard comme un second frère. C'est
pour moi un grand regret de ne pas
l'avoir à mes côtés aujourd'hui.*

A MES AMIS DE LA FACULTE DE MEDECINE

Les Docteurs BAYARD, BARDENAT, CLÉMENT, LAPORTE,
MALMASSARI, SEGOND-BARDENAT, SUTTER, VAUDIN.

AU TRIO INDIVISIBLE DE MES AMIS

Les Docteurs DENONCIN, PIZZINI, SULTANA.

A MES AMIS

Odette et Edmond BAYARD, Renée BELLEVAL, BELLOIR,
COQUILLARD, GRISONI, HERAULT, PECQUET, VERNET.

A TOUS CEUX DONT LA PRECIEUSE AMITIE

A REJOUI MES ANNEES D'ETUDIANT

A MES CAMARADES DE LA FACULTE

A TOUS CEUX QUI M'ONT TEMOIGNE

QUELQUE INTERET

Je dédie cette thèse.

AVANT-PROPOS

Parvenu au terme de mes études médicales, je ne peux omettre de remercier ceux qui m'ont aidé dans le cours de mes études ou dans mon dernier travail.

Ma pensée va d'abord vers mes professeurs et mes aînés qui m'ont appris à comprendre la médecine et à l'aimer. Je saurai m'en souvenir.

Je n'oublierai jamais non plus la lourde dette de reconnaissance que j'ai contractée envers mes parents. Si j'ai su quelquefois être bon au lit d'un malade, c'est à la sensibilité de la plus tendre des mères que je le dois. Si je crois avoir le sentiment de l'honneur, si j'essaye d'être digne de l'estime de mes semblables, c'est à l'admirable exemple de mon père que je le dois.

C'est pour mériter le profond amour de ma femme que j'ai surmonté les obstacles de la route.

L'affection de tous les miens ne m'a jamais manqué ; ils ont vécu mes joies, partagé mes peines.

Je me sens incapable de trouver les mots qu'il faudrait pour les remercier.

Je ne veux pas non plus oublier ceux qui ont pris part à l'élaboration de ma thèse :

A Monsieur le Capitaine DURIAU qui, sans compter, m'a apporté l'aide de sa profonde science linguistique et de l'immense étendue de ses connaissances générales.

A Mademoiselle Ida CALLEJA et à Monsieur Hervé MAURETTE qui n'ont pas mesuré leur aide en ce qui concernait la partie matérielle pénible de mon travail.

A tous ceux que j'oublie.

Merci.

Morphologie et Fonctionnement du Pistolet Automatique

Avant d'entrer dans le détail des procédés mis en œuvre pour l'identification des cartouches tirées par les pistolets à répétition automatique, il nous paraît nécessaire d'exposer aussi brièvement que possible — et d'une façon le plus souvent schématique — le fonctionnement de ces armes : Cela permettra au lecteur non familiarisé avec leur maniement de se représenter plus facilement les traces qu'elles impriment sur les projectiles et sur leurs douilles et d'imaginer leur possibilité.

Ces armes sont essentiellement caractérisées par le fait qu'après le départ de chaque coup, la douille est automatiquement extraite du canon et rejetée à l'extérieur tandis qu'une nouvelle cartouche montant du chargeur vient prendre la place laissée libre dans la chambre. Au cours de ces opérations successives — passage d'une cartouche dans la chambre, départ du coup et éjection de la douille — la cartouche peut recueillir diverses traces que nous étudierons en détail plus loin. Nous allons essayer au préalable de nous représenter clairement les phases de la répétition et leurs causes, en nous efforçant de mettre en valeur, à chaque moment de cette vie mécanique, les traces recueillies et leur succession dans le temps.

Les munitions employées dans les pistolets à répétition automatique sont de trois calibres : 6 mm. 35,

7 mm. 65 et 9 mm. court. (On désigne par « calibre » le diamètre de la balle à sa base circonférencielle). Pour chaque fabrication, seul le volume des différentes pièces varie suivant le calibre envisagé, mais les caractéristiques d'ensemble de l'arme restent sensiblement les mêmes. Comme, d'autre part, les types de fonctionnement des armes modernes sont très voisins les uns des autres, il suffit d'en étudier un modèle pour avoir sur tous les autres une vue suffisante. Nous choisirons donc comme type de description le pistolet 7.65 RUBY qui est un des plus répandus en France et en service dans notre Armée. (Voir pl. I).

A. LA NOMENCLATURE.

Le pistolet automatique peut se décomposer en 4 parties principales :

- a) la partie fixe*
- b) la partie mobile*
- c) le mécanisme de platine*
- d) les garnitures et accessoires*

a) La partie fixe comprend la carcasse et le canon avec les différentes pièces fixes qui y sont découpées (Voir pl. II). Notons dès maintenant que l'âme du canon est rayée et peut par conséquent tracer des empreintes plus ou moins nettes sur le projectile.

b) La partie mobile comprend le bloc de culasse (Voir pl. II).

c) Le mécanisme de platine comprend différentes pièces dont on ne pourrait faire ici qu'une énumération fastidieuse et pour lesquelles le lecteur trouvera des détails suffisants aux planches III et IV.

d) Les garnitures et accessoires comprennent deux plaquettes striées vissées sur la poignée de la car-

casse et un chargeur contenant les cartouches employées ; ce dernier est muni d'un ressort qui pousse continuellement les cartouches vers le haut et de deux oreilles qui, limitant l'action de ce ressort, retiennent la cartouche supérieure et par suite toutes celles qui se trouvent au-dessous.

B. LE FONCTIONNEMENT

ET SON INFLUENCE SUR LA CARTOUCHE.

Supposons l'arme vide et déchargée. Le tireur introduit un certain nombre de cartouches dans le chargeur, puis, en employant la force musculaire, charge son arme c'est-à-dire fait passer la première cartouche du chargeur dans la chambre. Dès ce moment, la pression de la gâchette va déclencher trois phénomènes mécaniques successifs :

a) Percussion de la capsule et départ du projectile par la poussée des gaz explosés ;

b) Expulsion — ou mieux, éjection — de la douille vide ;

c) Remplacement de la douille vide par une cartouche neuve qui vient prendre sa place dans la chambre. Voyons les différentes phases du fonctionnement de l'arme pendant cette succession de phénomènes :

1^{er} Temps : Recul du bloc de culasse.

Les gaz de la poudre agissent comme agent moteur ; le mouvement est guidé par les rainures du bloc de culasse s'encastrant dans les rainures de glissement de la carcasse ; il est limité par la compression du ressort récupérateur. Ce mouvement de recul provoque : l'ouverture de la chambre, l'extraction et l'éjec-

tion de la douille, le 1/2 transport et la présentation de la cartouche suivante ; en même temps la tranche postérieure de la culasse mobile a réalisé l'effacement du percuteur et la compression du ressort de percussion. (Voir pl. V).

Pendant cette première phase, la douille est susceptible de recevoir plusieurs empreintes : celles des deux oreilles du chargeur dont elle a été brutalement extraite, celle du choc que lui inflige la tranche postérieure de la culasse mobile, celles de l'extracteur et de l'éjecteur. D'autre part le projectile, lors de son passage dans le canon a reçu les empreintes des rayures de celui-ci et aussi, presque toujours, celles des minimales malformations accidentelles que le canon peut présenter.

2^m Temps : Retour en avant du bloc de culasse.

Ayant pour agent moteur le ressort récupérateur : le mouvement est, comme plus haut, guidé par les rainures et limité par la tranche postérieure du canon. Dans ce mouvement sont réalisés l'introduction de la cartouche, son 1/2 transport, la fermeture de la chambre et l'engagement de l'extracteur dans la gorge de la douille.

3^m Temps.

Le ressort de détente et de barrette agissant comme agent moteur réalise le retour de la détente en avant ; la barrette se remet en prise avec le canon de la gâchette. (Voir pl. VI et VII).

4^m Temps.

Action sur la détente dont l'agent moteur est ici le doigt du tireur. Cette action réalise le décrochage

et la décompression du ressort de percussion, le lancer de la masse percutante et la saillie du percuteur qui ont pour résultat le départ du coup. Dans ce 4^{me} temps la douille a reçu une des empreintes les plus importantes pour l'identification : la cupule laissée par le choc du percuteur.

Nous verrons plus minutieusement, dans le cours de notre travail, le détail de ces diverses empreintes ; nous n'avons voulu ici que leur assigner dans le temps la place qu'elles occupent par rapport aux opérations fonctionnelles d'une arme automatique.

Les planches qui accompagnent cet exposé sommaire expliquent mieux que celui-ci le fonctionnement du pistolet automatique. Elles ont été empruntées pour la plupart au remarquable manuel du Capitaine C. H. MULLER auquel le lecteur pourra se reporter pour renseignements complémentaires.



PLANCHE I

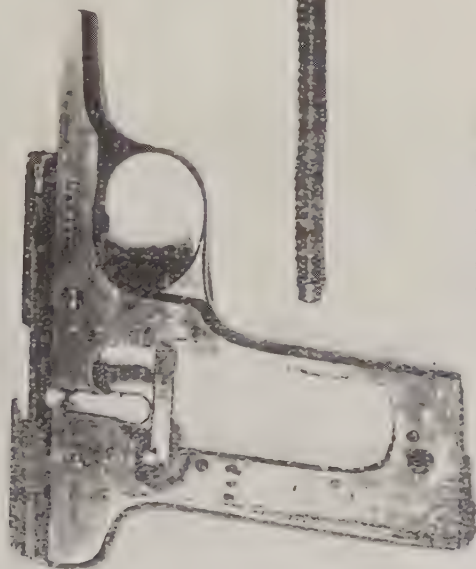
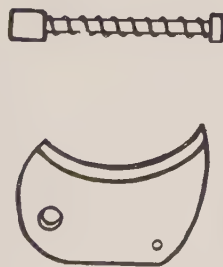


PLANCHE II

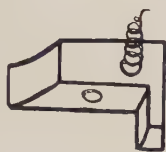
PLANCHE III



Déclencheur et son ressort



Barillet de détente



Gâchette



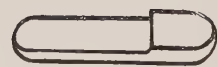
Chien



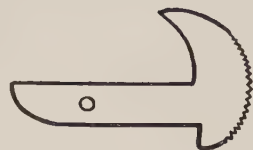
Percuteur



Extracteur et sa griffe



Mentonnnet



Crochet de chargeur



Ressort de compression du chien

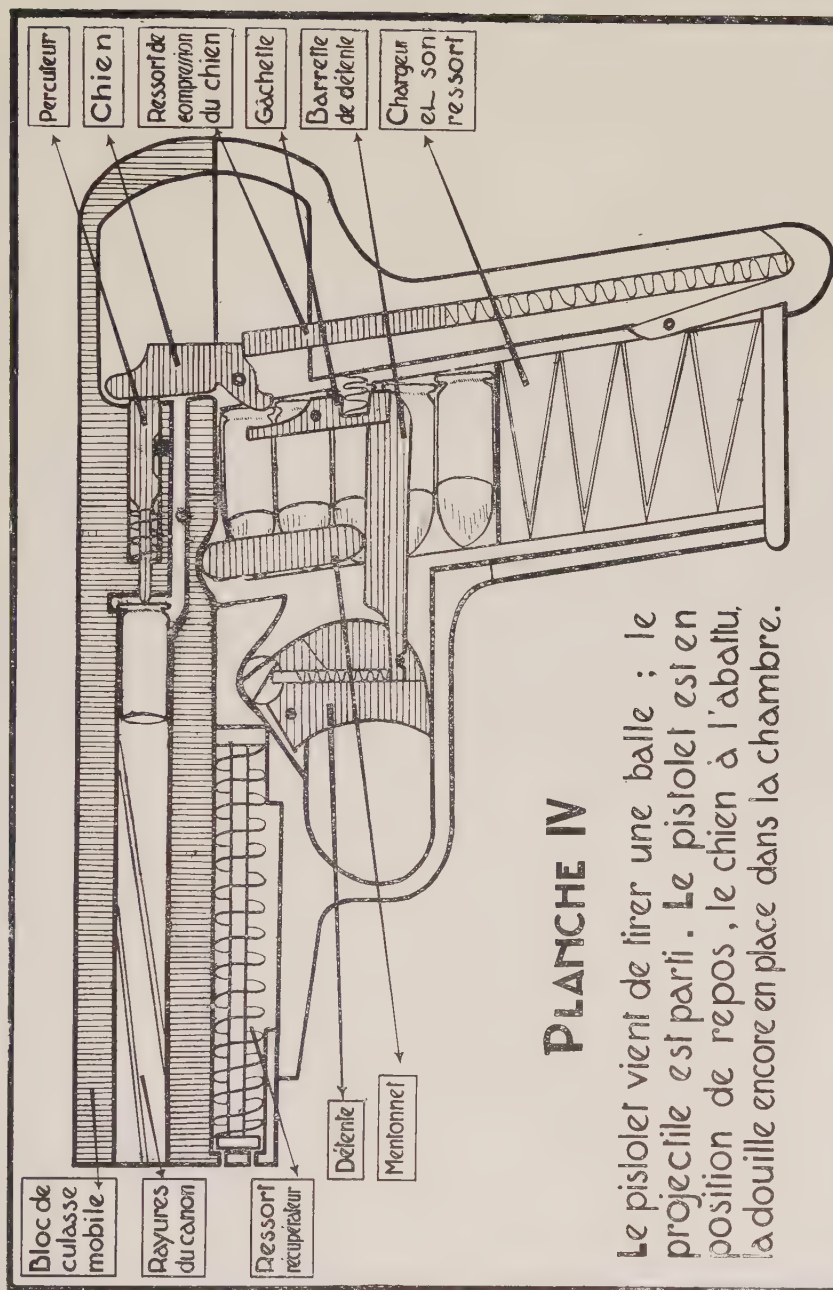
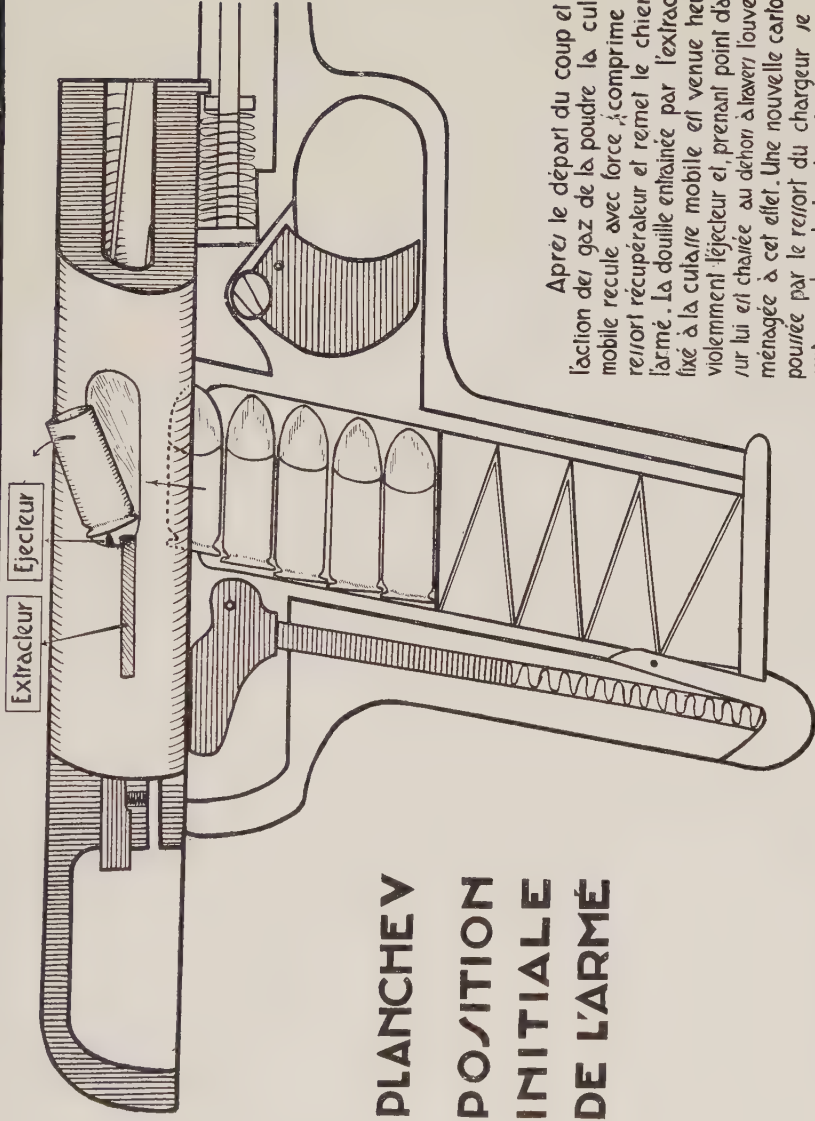


PLANCHE IV

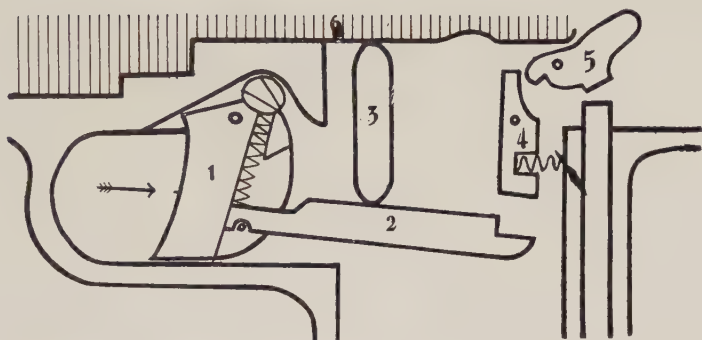
Le pistolet vient de tirer une balle ; le projectile est parti. Le pistolet est en position de repos, le chien à l'abattu, la douille encore en place dans la chambre.

PLANCHE V POSITION INITIALE DE L'ARMÉ



Après le départ du coup et sous l'action des gaz de la poudre la culasse mobile recule avec force, comprime son ressort récupérateur et remet le chien à l'armé. La douille entraînée par l'extracteur fixé à la culasse mobile est venue heurter violemment l'éjecteur et, prenant point d'appui sur lui est chassée au dehors à travers l'ouverture ménagée à cet effet. Une nouvelle cartouche poussée par le ressort du chargeur se présente en bas de la chambre.

DÉTAIL DE L'ARMÉ



La détente (1) sous l'action du doigt du tireur porte la barrette (2) en arrière. La barrette abaissée par le mentonnet (3) fait pivoter la gâchette (4). La gâchette accroche le chien (5) qui a pivoté grâce au recul du bloc de culasse.

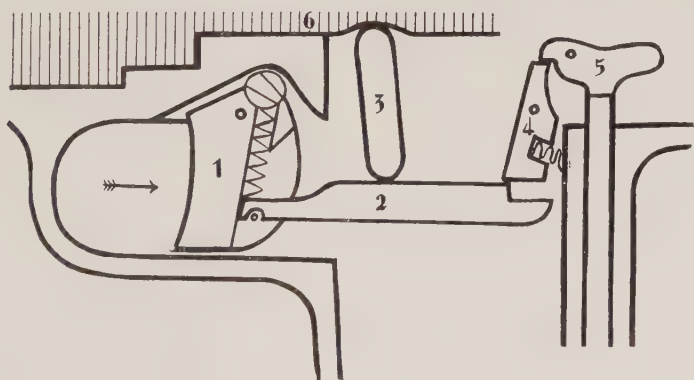


PLANCHE VI

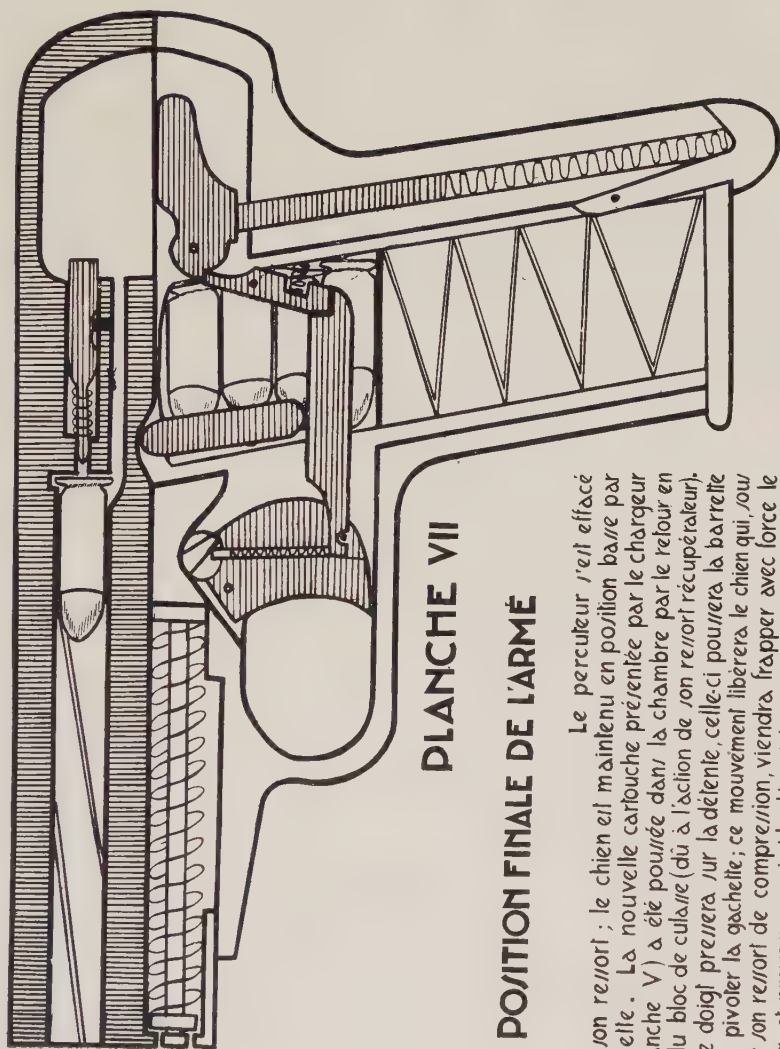


PLANCHE VII

POSITION FINALE DE L'ARMÉ

Le percuteur s'est effacé grâce à son ressort ; le chien est maintenu en position basse par la gachette. La nouvelle cartouche présentée par le chargeur (voir Planche V) a été poussée dans la chambre par le telour en avant du bloc de culasse (dû à l'action de son ressort récupérateur). Dès que le doigt pressera sur la détente, celle-ci poussera la barrette qui fera pivoter la gachette ; ce mouvement libérera le chien qui, sous l'action de son ressort de compression, viendra frapper avec force le percuteur et provoquera ainsi le départ du coup. (position de la PLIV)

L'identification des Projectiles et des Douilles

En reprenant dans une vue d'ensemble la succession des phénomènes de fonctionnement, nous pouvons maintenant grouper, de la façon suivante, les diverses empreintes susceptibles de s'être marquées sur une cartouche tirée :

A. Sur la douille.

Empreintes du magasin.

Empreintes de la culasse mobile, lors de son recul.

Empreintes de la culasse mobile, lors de son retour en avant.

Empreintes de l'extracteur.

Empreintes de l'éjecteur.

Empreintes du percuteur.

Empreintes du tonnerre.

Empreintes de la cuvette de tir.

Indices particuliers.

Les combinaisons de ces différentes empreintes permettent d'établir une sorte de formule qui peut caractériser un modèle de pistolet.

B. Sur le projectile.

Empreintes des rayures normales du canon.

Empreintes des malformations accidentelles de ce canon.

Passons à l'étude détaillée de ces différentes empreintes.

EMPREINTES RELEVÉES SUR LA DOUILLE.

Traces du magasin.

Ce sont les premières qui s'impriment sur la douille, soit lors de l'introduction de la cartouche dans le magasin, soit lors de sa sortie du magasin : elles proviennent principalement des deux oreilles de celui-ci dont les bords vifs s'inscrivent sur la tranche du culot, en laissant deux traces symétriques par rapport à l'axe longitudinal de la cartouche, et constituées par un faisceau de rayures qui courent parallèlement à cet axe. Il va de soi que si le tireur a sorti la cartouche du magasin et l'y a replacée plus tard en répétant cette opération un certain nombre de fois, ces traces seront nombreuses ; pour les identifier, il suffit de constater leur symétrie respective. (Voir pl. VIII).

Traces de la culasse mobile lors de son recul.

Elles sont faciles à imaginer. — Représentons-nous, en effet, un chargeur garni de cartouches et mis en place dans le pistolet. La cartouche supérieure dépasse toujours un peu par son culot le niveau des deux oreilles, condition nécessaire pour permettre à la culasse mobile de pousser cette cartouche dans la chambre, au moment voulu. Lors du recul du bloc de culasse, la partie inférieure de la culasse mobile produit par frottement sur le rebord de culot une petite trace d'arrachement dont on décèle la cause, logiquement, par la place qu'elle occupe entre les deux traces laissées par le magasin.

Traces de la culasse mobile lors de son avance.

Elles sont dues au transport de la douille par la tranche antérieure de la culasse mobile et correspon-

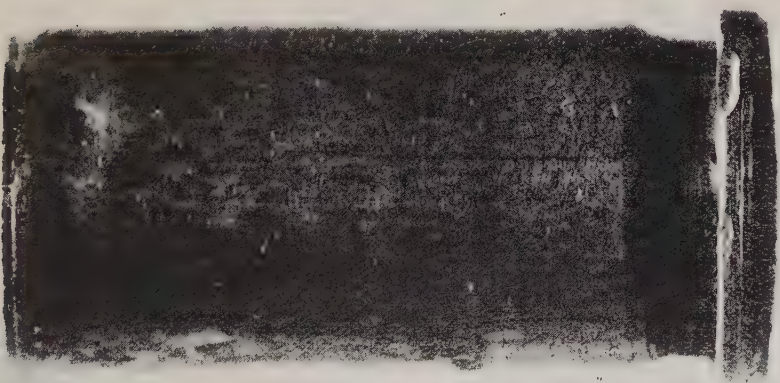
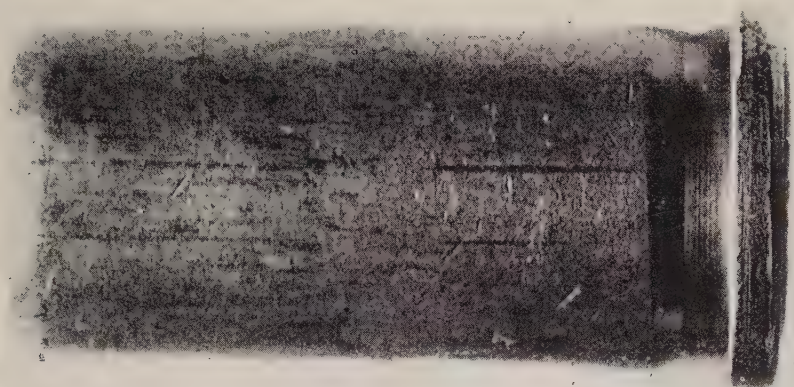


Planche VIII

Empreintes d'extracteur et traces de magasin
sur deux douilles

(Laboratoire d'Alger)

dent, quant à la place qu'elles occupent sur la douille, à celles du recul de la culasse, entre les deux traces des oreilles du magasin.

Empreintes de l'extracteur. (Voir pl. VIII).

L'empreinte de l'extracteur est importante pour deux raisons :

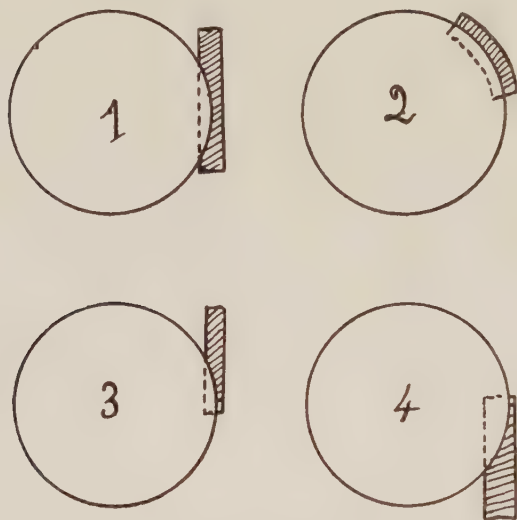
1° Elle permet de donner une première orientation aux recherches relatives à la position de la douille dans la chambre au départ du coup, et, par suite, d'identifier rapidement les autres empreintes grâce à la place qu'elles occupent par rapport à elle.

2° Elle fournit des renseignements précis sur le type du pistolet qui a tiré, car la forme et la position de l'extracteur varient suivant les marques de pistolets et sont uniformes pour une même marque. De plus, la présence d'une trace d'extracteur permet d'éliminer certains pistolets dépourvus d'extracteur (l'extraction étant réalisée chez ceux-ci par la simple puisance des gaz de la poudre). Cette particularité peut permettre, dans quelques cas exceptionnels, d'éliminer immédiatement et d'une façon irréfutable une arme suspectée. (A notre connaissance le cas s'est produit au moins une fois).

L'emplacement de cette trace se trouve sur la partie antérieure du rebord de culot et cela se comprend facilement puisque c'est à cet endroit, dans la gorge de la douille, que s'engage l'extracteur et que c'est en prenant appui sur cette face antérieure du rebord de culot qu'il attire la douille vers l'arrière, après le départ du coup ou lorsque le tireur charge son arme.

Cette trace est indiquée par un petit nombre d'éraflures de petites dimensions se distinguant (comme les autres traces d'ailleurs) par l'éclat du métal fraîche-

ment coupé contrastant avec un entourage plus ou moins noirci et terni par les gaz. On peut, avec les docteurs OTTO MEZGER et WALTER HEES, envisager parmi les différents types d'empreintes de l'extracteur quatre formes principales que nous schématisons ci-après par un croquis emprunté aux auteurs précités.



Le rebord de culot est supposé transparent et les lignes en pointillé indiquent la partie de la griffe (guillochée sur le dessin) qui trace son empreinte sur le rebord de culot. Dans le type 1 la griffe de l'extracteur est limitée par une ligne droite tangentielle à la douille ; sa trace revêt l'apparence d'un segment.

Dans le type 2 la griffe de l'extracteur épouse par sa courbure celle de la douille, d'où une trace affectant la forme d'une portion de circonférence concentrique au culot.

Enfin, si un extracteur de section rectangulaire est placé au-dessus ou au-dessous du niveau du percuteur on obtient les types 3 et 4 qui ne peuvent, notons-le,

se différencier du type I que lorsque l'arête horizontale du triangle d'empreinte est nettement marquée.

Ajoutons que s'il existe en réalité certains types intermédiaires dans les formes d'extracteur, presque tous peuvent être ramenés à l'un des types décrits ci-dessus.

Il peut arriver de trouver sur la douille, en plus de ces traces imprimées sur la partie antérieure du rebord de culot, d'autres traces également rapportables à l'extracteur et au même niveau que les précédentes mais siégeant sur la partie postérieure du rebord de culot. Leur signification ressort du fait qu'il s'agit toujours, dans ce cas, d'une douille appartenant à une cartouche introduite directement dans la chambre par le tireur sans le secours du magasin ; la griffe de l'extracteur est alors obligée, pour se placer dans la gorge de la douille, de franchir, lors de l'avance du bloc de culasse, le rebord de culot ; d'où la présence obligatoire à ce niveau d'éraflures ou de coupures sur la partie postérieure de celui-ci. La présence d'une telle marque peut gêner un moment pour l'identification de la douille qui la porte par comparaison avec une douille appartenant à une cartouche expérimentalement tirée. Il suffit de connaître la possibilité fréquente de cette particularité pour éviter la difficulté et continuer l'identification sans en tenir compte.

Empreintes de l'éjecteur.

Après le départ du coup, la douille, entraînée avec force vers l'arrière par l'extracteur et les gaz de la poudre (ou par ces derniers seulement), est projetée au dehors à travers la fenêtre d'éjection ; cette éjection peut se produire de trois façons différentes :

1° Dans un tiers des cas environ, par la butée contre la saillie du percuteur.

2° Dans les deux tiers des cas, par un éjecteur particulièrement aménagé en un point de la boîte de culasse et que la douille vient heurter au cours du recul de la culasse mobile.

3° Enfin, exceptionnellement, c'est une des oreilles du chargeur qui joue le rôle d'éjecteur. Tel est le cas des pistolets WEIBLEY SCOTT cal. 6,35 et 7,65 avec chien et du pistolet M. A. B. Cette exception est intéressante à connaître car elle permet, lorsqu'on relève des traces d'éjecteur particulier, de limiter les recherches d'identification aux seuls types d'armes qui les créent.

Comment se présentent les empreintes de l'éjecteur ? Dans le premier cas, lorsque le percuteur fait office d'éjecteur, toute trace d'éjection peut manquer si le percuteur s'imprime la deuxième fois exactement sur l'empreinte qu'il a déjà faite. Mais quelquefois, lorsque la douille a légèrement changé de position, on note, en plus de la première empreinte produite par le percuteur lors du départ du coup, une seconde empreinte, circulaire comme lui, présentant les mêmes détails, ou, au contraire, plus allongée suivant l'importance du déplacement de la douille dans la chambre. Cette deuxième empreinte du percuteur ne se rencontrant jamais dans les douilles tirées avec un pistolet pourvu d'un éjecteur particulier, son identification est très facile. Il n'en est pas de même dans le second cas. L'empreinte d'un éjecteur particulier est en effet sujette, dans un même revolver, à de nombreuses variations suivant les douilles examinées parce que la douille, lors du recul du bloc de culasse et bien que retenue par l'extracteur, peut légèrement changer de position. Il peut aussi se pro-

duire que l'éjecteur ait fortement marqué une douille et n'ait qu'effleuré la suivante ou même ne l'ait pas atteinte du tout comme cela arrive assez fréquemment.

Il ne faudrait pas alors en conclure que la cartouche a été, en toute certitude, tirée dans un pistolet dépourvu d'éjecteur. Enfin, étant données les variations de leur netteté, ces empreintes peuvent être confondues avec d'autres traces occasionnelles. L'écueil est facile à éviter, car il suffit de se rappeler que l'éjecteur, dans le pistolet automatique, est toujours diamétralement opposé à l'extracteur ; l'empreinte de ce dernier étant identifiée il est facile d'étudier la place qu'occupe, par rapport à elle, l'empreinte en litige et d'en tirer une conclusion positive ou négative. Les traces de l'éjecteur ont une forme essentiellement variable suivant les pistolets ; on peut les diviser schématiquement en trois groupes :

Empreintes triangulaires

Empreintes rectangulaires

Empreintes semi-circulaires

comme le montre le croquis suivant :



Naturellement, la forme des traces de l'éjecteur peut servir à identifier le pistolet employé ; les auteurs allemands qui se sont particulièrement attachés à cette identification du type de l'arme par les traces qu'elle a laissées sur la cartouche, notamment les docteurs

Otto MEZGER et Walter HEES plus haut cités et GONDARD en Amérique ont, dans ce but, dressé des tableaux très complets auxquels on doit toujours se reporter pour des recherches précises.

Empreintes du percuteur.

Pour n'être pas à coup sûr la plus importante dans l'identification d'une douille, l'empreinte du percuteur n'en est pas moins la seule rigoureusement et fatalement constante puisque c'est le percuteur qui, par le choc violent qu'il lui imprime, provoque l'inflammation de l'amorce. Toute douille usagée porte donc une empreinte de percuteur. Cette empreinte consiste, comme on le conçoit facilement, en une dépression plus ou moins accentuée de l'amorce. Elle occupe tantôt le centre, tantôt une position plus ou moins excentrique qui reste toujours rigoureusement la même pour une arme donnée. Le sens de cette excentration par rapport au plan de l'arme se détermine aisément grâce à la présence d'autres traces dont les positions réciproques sont sensiblement invariables, telles les traces de l'éjecteur et de l'extracteur.

Sa forme varie suivant celle de la pointe qui l'a tracée et dont elle est la fidèle image, en reproduisant tous les accidents, et en mettant en relief tous les défauts. De même, suivant la force du ressort de percussion, on voit varier sa profondeur, à cette condition toutefois (qu'il ne faut pas oublier dans les tirs expérimentaux) que la paroi des amorces soit d'épaisseur et de malléabilité semblables : il peut arriver en effet qu'un même percuteur s'enfonce plus profondément dans une amorce peu résistante et ne donne qu'une légère cupule dans le cas contraire.

Empreintes du tonnerre.

Elles se retrouvent toujours sur le rebord du culot de toutes les douilles tirées par les pistolets automatiques, exception faite de la plupart des pistolets espagnols et des pistolets MANN 6.35 et 7.65. (Cette exception tient à ce que la chambre de ces armes n'étant pas assez vaste pour contenir entièrement la douille, celle-ci n'y pénètre que jusqu'à la rainure de sa gorge. Cette absence de traces du tonnerre est d'ailleurs la caractéristique de ces pistolets quant à leur identification).

Ces traces sont dues à la disproportion qui existe entre la surface du rebord de culot entrant en contact avec le tonnerre, surface minime, et la pression considérable, par rapport à elle, qu'y exerce la culasse en se fermant. Elle revêt habituellement une forme d'estampage.

Bien que ceci s'écarte un peu de notre sujet, nous dirons que ces empreintes, parmi toutes celles qu'on peut relever sur une douille, sont des plus aptes à orienter les recherches sur la marque du pistolet employé ; en effet, leur place varie suivant l'emplacement de l'évidement du tonnerre pratiqué pour recevoir le culot de la douille et fournit une preuve d'identification des plus sérieuses lorsqu'on sait que cet évidement est placé différemment suivant les fabrications et au contraire très uniformément dans une même marque.

EMPREINTES DE LA CUVETTE DE TIR.

Il n'y a pas de cuvette de tir à proprement parler dans les pistolets automatiques c'est-à-dire de dépression sur la tranche antérieure de la culasse mobile.

Toutefois, nous employons ce terme et le conserverons désormais par commodité parce qu'il correspond à cette partie du mécanisme ainsi dénommée dans les armes à cuvette.

La douille est susceptible de prendre l'empreinte de la cuvette de tir contre laquelle, comme on le sait, elle est violemment projetée après le départ du coup par la force du recul.

Cette empreinte consiste en traces d'usinage de la cuvette de tir, en modelages, sur l'amorce et le culot de la cartouche, des reliefs ou des dépressions de cette cuvette de tir.

a) Empreintes du trou du percuteur.

Dans la plupart des douilles, le bord circonférenciel du trou du percuteur s'imprime sur l'amorce en raison de la minceur de celle-ci et de la malléabilité du métal qui la compose. On voit sur l'amorce, centrée par l'empreinte du percuteur, une empreinte arrondie ou même une empreinte en saillie, car l'amorce, sous la pression des gaz, peut former hernie entre la pointe du percuteur et les bords du trou du percuteur. Cette empreinte, souvent extrêmement nette au point qu'on peut y mesurer directement le diamètre du trou du percuteur de l'arme qui a tiré, peut manquer, soit que l'amorce se soit enfoncée tout d'une pièce sous le choc du percuteur, soit que la pression des gaz ait été insuffisante pour repousser le métal entre le percuteur et son trou, soit enfin que la paroi de l'amorce ait une épaisseur exceptionnelle.

b) Empreintes des échancrures de la cuvette de tir.

On les observe beaucoup plus rarement que les précédentes, car si celles-ci s'impriment sur l'amorce, les

autres évidements de la cuvette de tir s'impriment sur le culot c'est-à-dire dans une zone métallique beaucoup plus massive. Ces traces, lorsqu'elles existent, ne peuvent donc pas se montrer sous la forme de saillies ou de dépressions mais sous celles de simples rainures brillantes dues au frottement du métal contre les angles vifs des échancrures de la cuvette.

Parmi ces traces, il faut noter, comme étant parmi les plus régulièrement rencontrées, la trace de l'ouverture ménagée dans la cuvette de tir pour le passage de l'éjecteur : elle est aussi caractéristique et de même forme extérieure que celle de l'éjecteur lui-même.

En plus de cette trace plus ou moins inconstante, on peut rencontrer une infinité de traces d'usinage. Pour variables que soient leurs dessins, ces traces n'en sont pas moins une véritable signature de l'arme et ont même été comparées pour leur valeur d'identification à des empreintes digitales. Elles sont dues aux derniers travaux de polissage de la cuvette de tir et consistent essentiellement en stries diversement orientées suivant les marques et même suivant les pistolets, stries linéaires, verticales, obliques ou horizontales si la cuvette de tir a été polie par limage, ou bien concentriques si ce polissage a été effectué par fraisage. D'autre part, ces stries sont régulières quand ce travail de polissage, de finissage suivant le terme technique, a été effectué à la machine, ou très irrégulières au contraire quand il a été effectué à la main.

c) Traces de l'épaulement de glissière.

L'épaulement de glissière subit le travail de dégrossissement à la machine. Or, comme d'une part celle-ci ne reste pas toujours égale à elle-même et que d'autre part le métal travaillé ne se comporte pas d'une façon

uniforme, il en résulte que chaque épaulement de glissière peut porter de minimes accidents qui l'individualisent. Le travail de l'ouvrier qui ensuite parachève l'épaulement à la lime est encore moins uniforme et laisse des hâchures variant d'une arme à l'autre.

d) Le butoir.

Offre les mêmes variations. Organe contre lequel bute le culot de la douille au moment de l'éjection, il marquera sur elle son empreinte et celle-ci se placera sur le culot de la douille d'une façon sensiblement symétrique à celle de l'éjecteur, si elle existe.

Indices particuliers.

On appelle ainsi tout groupement d'empreintes susceptibles de s'imprimer sur la douille et dues uniquement à des particularités très spéciales à certaines armes.

Il ne peut être ici question de les énumérer. Il suffit de savoir qu'elles peuvent à elles seules dénoncer sans doute possible, la marque du pistolet qui les a produites. Citons simplement, comme exemple, le cas d'une douille employée dans un pistolet CHYLEWSKY cal. 6.35 où l'amorce présente sur toute sa longueur une saillie rectangulaire provenant de ce que la cuvette de tir de ce pistolet est partagée en son milieu par un large trait où vient se mouler l'amorce lors du recul.

EMPREINTES RELEVÉES SUR LES PROJECTILES.

Les projectiles employés dans les pistolets automatiques ont une forme cylindro-conique. Dans le but de guider leur course, de leur communiquer un mou-

vement rotatif et de rendre le tir plus précis, en un mot de se plier à des nécessités d'ordre balistique, le canon de ces armes est toujours rayé et imprimera donc aux balles les traces de ses rayures. De plus, comme pour toutes les pièces passées en revue lors de l'étude des empreintes portées sur la douille, le canon est fatalement sujet à de petites malformations dues à la machine qui a modelé ses rayures ou à la main de l'ouvrier qui en a assuré le finissage. Pour fixer les idées, voici la façon dont est fabriqué le canon d'un pistolet automatique BROWNING, à la Manufacture d'armes d'HERSTAL : Le canon est d'abord foré par une machine-outil ; il est ensuite poli par un cylindre de plomb recouvert d'émeri en suspension dans l'huile. Les rayures sont ensuite creusées au moyen d'une machine-outil constituée par deux séries de trois cônes rabatteurs, diamétralement opposés, montés sur une tige métallique animée d'un double mouvement de translation et de rotation qui épouse le pas de la rayure. La tige métallique après avoir exécuté une translation qui a commencé le travail de creusement de deux rayures diamétralement opposées, se décale automatiquement de 60° pour entamer une nouvelle série de rayures voisines : le travail se poursuit ainsi jusqu'à ce que les rayures soient complètement creusées, ce dont on est averti par un procédé automatique. Enfin, les rayures terminées, le canon est de nouveau poli comme précédemment.

Il en résulte que le travail subi par le canon a marqué dans celui-ci :

1° Le dessin des stries et des arrachements provoqués par l'outil qui a travaillé le métal, dessin caractéristique grâce au défaut d'homogénéité de celui-ci et au changement subi à chaque instant par le profil du tranchant des cônes rabatteurs.

2° Le dessin des stries produites, lors du polissage, par les grains d'émeri employés.

En somme, les empreintes relevables sur un projectile se ramènent à deux sortes :

les empreintes des rayures et de leurs accidents,

les empreintes des malformations surajoutées du canon.

C'est vraiment ici qu'on peut établir la comparaison, plus haut citée, avec des empreintes digitales. Ces empreintes sont en effet concluantes pour l'identification d'un projectile expérimentalement tiré et d'un projectile retrouvé dans le corps de la victime ou sur les lieux d'un crime lorsqu'on dispose de l'arme suspectée. Il n'est pas en effet, au monde, deux pistolets dont les rayures puissent s'imprimer rigoureusement de la même manière sur un projectile pas plus qu'on ne peut rencontrer chez deux individus deux empreintes digitales semblables.

Parmi les traces accidentelles que la balle peut emprunter au canon, il en est une assez curieuse et souvent citée par les auteurs : c'est celle du guidon de mire dont le pied vient faire saillie, dans certains cas, à l'intérieur du canon. Le premier cas connu en a été rapporté par M. Charles JEANDET, expert armurier à Lyon.

Il ne peut s'agir de décrire ces diverses traces vue leur infinie diversité. Nous en verrons plus longuement le détail lorsque nous étudierons les méthodes propres à les identifier.

Les Méthodes d'Identification

Nous savons maintenant quelles sont les empreintes qu'on peut relever sur les douilles et les projectiles. Mais il ne suffit pas de savoir qu'il existe ou peut exister de telles empreintes ; cette étude serait stérile si elle ne fournissait pas la possibilité de les reconnaître et de les identifier. La question peut en effet se ramener, du point de vue pratique, à l'énoncé suivant :

Un crime a été commis ; la balle meurtrière a été trouvée à l'autopsie ou sur les lieux du crime, ainsi qu'une ou plusieurs douilles éjectées ; on a trouvé d'autre part chez un inculpé un pistolet automatique ; l'expert doit répondre à la question suivante :

« La balle ou la douille retrouvées ont-elles été tirées par le pistolet saisi chez l'inculpé ? »

Plus rarement, l'expert est mis en présence de deux ou plusieurs douilles trouvées sur les lieux du crime aux fins de savoir si toutes deux ont été tirées par un même pistolet, même si l'on ne possède pas ce pistolet, ceci pour établir s'il y a eu un ou plusieurs agresseurs. On a imaginé de nombreux moyens pour faciliter ce travail d'expertise. La plupart s'aident de la photographie mais tous sont basés sur le tir expérimental d'une balle dans l'arme suspectée et par sa comparaison avec celle retrouvée sur les lieux du crime. Ces procédés, sur lesquels nous nous étendrons plus loin, ont une valeur inégale du point de vue pratique qui nous intéresse. En effet, là encore, il ne suffit pas que l'expert, grâce à une technique quelconque, soit persuadé de la similitude des deux pièces examinées, il faut sur-

tout qu'il impose sa conviction à un jury et qu'il l'impose non par de simples affirmations mais par des preuves suggestives, convaincantes, indiscutables, apanage presque exclusif de la photographie. Il faut donc que l'expert présente à ce jury, absolument incompetent en la matière, des images claires des empreintes relevées pareillement sur la balle retrouvée et sur la balle expérimentalement tirée pour avoir pratiquement le droit de conclure à l'identité.

Ceci nous amène donc à étudier en détail les différents procédés d'identification employés, dans le but d'en retirer l'enseignement d'une méthode idéale, simple, infaillible et irréfutable.

MÉTHODE D'IDENTIFICATION DES DOUILLES.

En ce qui concerne les traces relevées sur le culot de la douille, la principale méthode employée dans un but d'identification est la méthode micro-photographique ; on photographie le culot des deux douilles à confronter et cela sans difficultés puisqu'il s'agit de surfaces planes, on agrandit ensuite les clichés dans la mesure où on le désire et sur les épreuves obtenues on donne des numéros correspondant deux à deux aux empreintes qu'on trouve sur ces douilles. (Voir pl. IX).

Une telle comparaison photographique est toujours convaincante pour le jury ; on peut même projeter une telle figure sur l'écran au moyen d'une lanterne à projection et faire ainsi une démonstration publique de la concordance ou de la non concordance des empreintes marquées sur les douilles. Cette méthode a pour nom : « *Méthode par repérage direct* ».

Une autre méthode consiste à reproduire sur film transparent des agrandissements des douilles à compa-

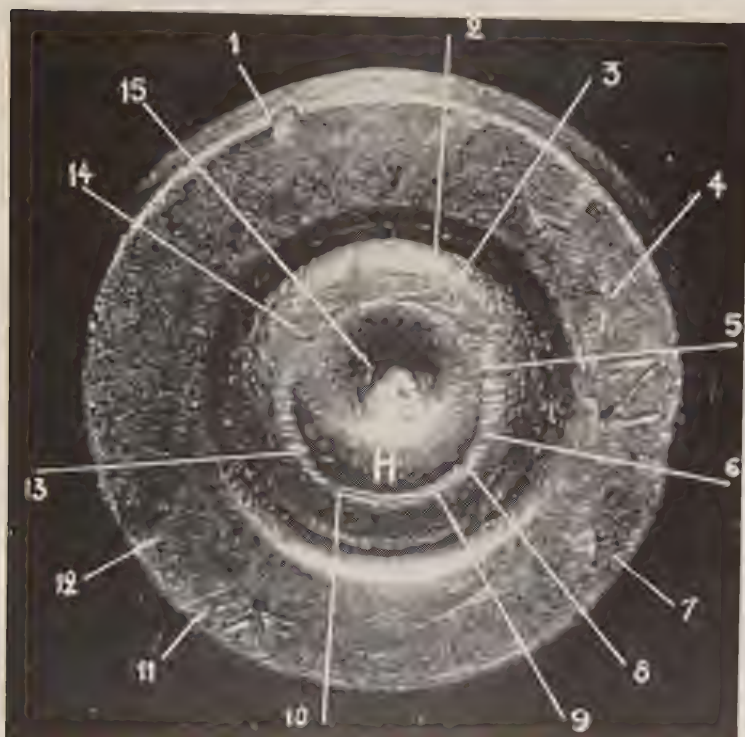
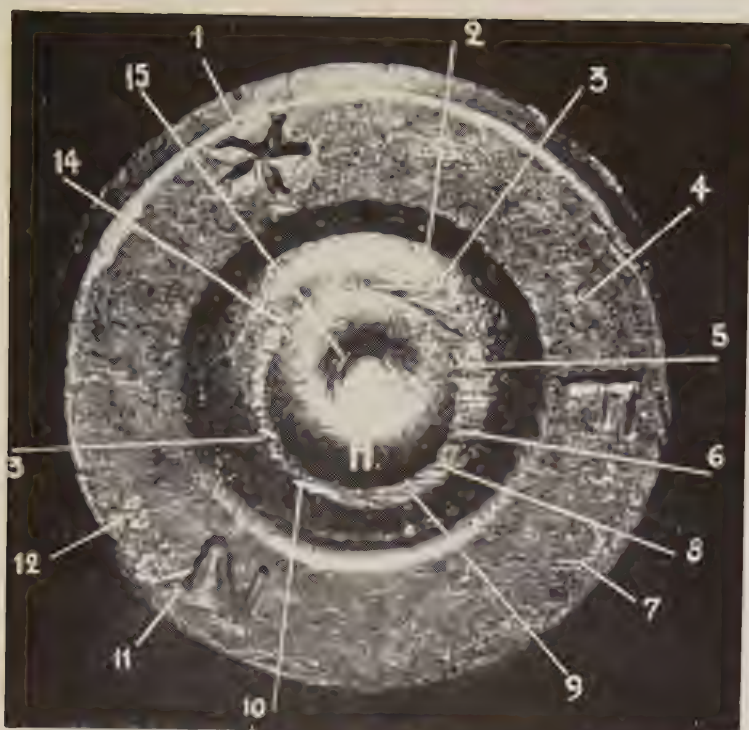


Planche IX

Identification de 2 douilles tirées par le même pistolet
par la méthode de repérage direct

(D'après De Rechter et Mage)

rer. On applique ces films l'un contre l'autre, on fait coïncider les points de repère fondamentaux et on constate, dans le cas où l'identification est positive, que les similitudes se superposent. C'est la « *Méthode par superposition* ». Ces deux méthodes, employées à l'origine par DE RECHTER et MAGE sont rentrées dans la pratique journalière des Laboratoires.

Un auteur allemand, ROESTRUP, a proposé la méthode des moulages du culot, par un mélange emprunté à la méthode de KOCKEL et constitué par 100 grammes de cire blanche et 75 grammes de blanc de zinc. Le moulage se fait à chaud après que la douille ait été recouverte d'un mélange de glycérine et d'alcool ; après refroidissement, le moulage obtenu est photographié.

Nous pensons avec SODERMAN que ce moulage, quoique se prêtant bien à la photographie par sa couleur blanche, apparaît superflu et ne fait que compliquer inutilement une méthode simple et logique : nous pensons qu'il y a toujours intérêt, quand deux méthodes sont pour le moins égales quant au résultat, à choisir la plus simple, et, dans le cas présent, la micro-photographie directe de RECHTER et MAGE. Le procédé par repérage direct nous paraît supérieur au procédé par superposition ; il est en effet, plus simple et plus convaincant pour le jury, surtout dans le cas où une projection sur écran lumineux permet à l'expert d'en faire une démonstration à tout l'auditoire. Comme il est facile de le penser, le travail le plus délicat dans de telles identifications est l'obtention des micro-photographies.

Il faut d'abord assurer le même grossissement pour toutes les douilles. Pour cela, dans la mise au point, on devra repérer, sur le verre dépoli, la position de deux traces caractéristiques au moins (une trace unique ne constituant pas un repère géométrique) ; l'éclai-

rage est obtenu par une forte source lumineuse punctiforme, disposée convenablement une fois pour toutes afin d'éclairer toutes les douilles de façon très égale. Les douilles suivantes seront orientées de la même manière, elles seules étant mobiles, toutes les autres pièces restant définitivement réglées : chambre noire, temps de pose, objectif, etc...

DE RECHTER et MAGE emploient pour ce travail un appareil photo-micrographique LEITZ muni d'un porte-objet par eux imaginé. Les micro-photographies obtenues, il ne reste plus qu'à les comparer par superposition ou par repérage direct.

Il est comme nous l'avons vu une trace particulière, peu décrite par les auteurs jusqu'à présent, et considérée à juste raison comme importante en Allemagne par Otto MEZGER et Walter HEES, qui est l'empreinte du trou du percuteur. Ces auteurs ont proposé, pour cette empreinte, une technique de mesure qui leur est personnelle et qui résout le problème de l'élégante manière suivante :

Ils effectuent une projection stéréographique de la douille, agrandie exactement 10 fois, sur un verre dépoli, la douille étant éclairée de manière à mettre en relief les segments circulaires à examiner. Posant alors sur le verre dépoli une feuille de célophane portant des traits concentriques tracés à l'encre de Chine et de diamètres connus, ils essaient de déterminer, en déplaçant légèrement ces cercles, celui qui coïncide dans toute sa courbure avec celle du segment à mesurer. Quand cette coïncidence est réalisée, le diamètre du trou du percuteur est égal au diamètre du cercle considéré. Ce procédé permet d'effectuer des mesures avec un écart ne dépassant pas l'ordre du $5/100^{\text{me}}$ de millimètre. Notons que, pour ne pas masquer l'image du culot sur le verre dépoli par un nombre trop grand de cercles

cles concentriques, il est indiqué d'établir les différents cercles sur plusieurs feuilles de célophane et de ne pas leur donner un écartement inférieur à 4 m/m. Il est évident qu'un travail d'identification aussi spécial nécessite une expérience consommée du technicien sur la question.

Dans leur très intéressant ouvrage « De l'identification des pistolets d'après les douilles tirées et les projectiles » (Archives de criminologie, tome 89, F. C. W. VOGEL, Editeurs, Berlin), les docteurs OTTO MEGZER, Walter HEES et l'Inspecteur de police criminelle FRITZ HASSLACHER conseillent à ceux qui veulent se familiariser avec l'identification des empreintes portées sur les douilles, deux petits procédés facilitant la besogne aux débutants :

1° Pour rendre les traces plus apparentes : badigeonner les cartouches avec un peu de vernis laqué noir à l'alcool auquel on ajoute, pour diminuer sa friabilité, un peu d'huile de ricin.

2° Pour étudier les empreintes laissées sur le culot et sur l'amorce par la cuvette de tir, on peut utiliser dans les premières recherches des petits disques de cuivre de 5/100 de millimètres d'épaisseur, recuits dans l'hydrogène et collés sur le culot avec un peu de bitume de Judée ; cette méthode est particulièrement appropriée pour déterminer rapidement dans quelle mesure les contours de la cuvette de tir rentrent en contact avec le culot, et sont par conséquent susceptibles d'y laisser des empreintes. Quand, par la suite, on a acquis une certaine expérience dans l'identification de ces traces, on peut utiliser des cartouches ne présentant sur leur culot aucune marque de fabrication ; celles-ci, en effet, gênent la recherche de ces traces, ou même les masquent complètement. En outre,

il faut préférer les cartouches munies d'une amorce en cuivre rouge à celles munies d'une amorce en laiton, car les premières, en raison de la plus grande malléabilité du cuivre, donnent de meilleures empreintes ».

IDENTIFICATION DES PROJECTILES.

I. OBTENTION DES BALLES DE COMPARAISON.

Avant d'entrer dans le détail des méthodes mises en œuvre pour étudier les traces laissées sur un projectile par les rayures du canon et ses imperfections, il nous faut parler des procédés d'obtention des projectiles de comparaison. Ils sont relativement nombreux mais ont pour base la même idée : amortir le choc de la balle et arrêter la trajectoire de celle-ci en la recevant dans un milieu assez malléable pour ne pas lui imprimer de traces artificielles supplémentaires et éviter ainsi toutes déformations à la balle sortie du canon.

Méthode d'amortissement par le coton (CHAVIGNY).

« Dans une série de cadres en bois, on en métal, on tasse une couche de ouate ; on place un certain nombre de cadres ainsi préparés les uns derrière les autres et on les fixe solidement sur une planche ou dans une sorte de gouttière. Le coup de feu est alors tiré en visant le centre du premier de ces cadres. Le projectile, en raison de sa force vive, et aussi du mouvement giratoire dont il est animé, se coiffe d'une masse de ouate qui s'enchevêtre, se feutre, et l'arrête bientôt. »

Cette méthode qui donne d'excellents résultats pour

les balles blindées, est peu applicable aux balles de plomb dont la rigidité est altérée par la haute température que produit le passage dans le canon et qui permet à la ouate, grâce à ce ramollissement, de s'incruster trop profondément dans les rayures, au point de nécessiter un grattage énergique.

Méthode d'amortissement par la terre.

LUCAS tire des balles de comparaison dans un tuyau métallique rempli par de la terre tamisée.

Cette méthode est à rejeter car, outre qu'on a quelque difficulté à retrouver la balle, la terre, aussi finement tamisée soit-elle, déforme les marques microscopiques des rayures sur lesquelles se base l'identification.

Méthode d'amortissement par la sciure.

On a aussi conseillé de pratiquer ces essais dans des caisses de bois remplies de sciure. Des plaques verticales de carton sont placées dans la caisse pour faciliter la recherche de la balle et la localiser ainsi plus facilement par la recherche de celles-ci.

Cette méthode est également à rejeter, car les balles peuvent subir de légères déformations en perçant la cloison de la caisse.

Méthode d'amortissement par la cire molle.

BRUNING, du Laboratoire de chimie de police à Berlin, tire ses balles de comparaison dans des pains de cire au nombre de six à dix, rangés l'un derrière l'autre à quelques centimètres d'intervalle.

Cette méthode ne semble pas très pratique et la recherche des balles de comparaison tirées nous semble peu commode.

Méthode d'amortissement par l'eau.

DE RECHTER et MAGE tirent dans un puits plein d'eau au fond duquel se trouve un filet où les projectiles se rassemblent.

Cette méthode se rapproche beaucoup de la méthode SODERMAN que son auteur explique de la façon suivante :

« Ayant essayé la plupart des méthodes employées pour recueillir les balles intactes après le tir, l'auteur a trouvé que l'arrangement suivant est le meilleur : un tuyau d'acier soudé, d'une hauteur de 2 mètres et d'un diamètre de 20 centimètres, est rempli d'eau aux trois quarts. Dans le fond du tuyau, il y a une passoire qu'on peut soulever à l'aide d'un cordon et qui sert à sortir les balles du tuyau sans verser l'eau. Le tuyau est attaché au mur verticalement, de sorte qu'il puisse être détaché facilement. Au-dessus, il y a un bras de bois avec une ouverture verticale qui indique le centre absolu du tuyau et qui sert de guide pour le tir.

La résistance de l'eau contre la balle suffit pour arrêter même un projectile tiré avec la plus forte charge possible. »

Au Laboratoire d'Alger, on a adopté un compromis entre la méthode CHAVIGNY et la méthode SODERMAN, qui donne des résultats satisfaisants ; c'est un tuyau métallique d'une longueur de 1 mètre et d'un diamètre de 15 cm. rempli aux $\frac{4}{5}$ de débris de ouate peu tassée, obturé à sa sortie par une feuille de papier destinée à vérifier par son intégrité la présence dans le cylindre des balles expérimentales ; quelle que soit l'arme employée dans nos expériences, le projectile est générale-

ment arrêté dans sa course dans les 50 premiers centimètres : Les projectiles tirés sont par ailleurs rapidement retrouvés et facilement débarrassés de leur cuticule de coton sans que celle-ci leur ait infligé de traces appréciables ou gênantes pour les travaux d'identification.

II. MÉTHODES D'IDENTIFICATION.

Ainsi que nous l'avons déjà souligné, c'est avant tout l'examen des traces de rayures qui intéresse l'expert dans un travail d'identification de projectiles. Comme le dit fort bien le Professeur CHAVIGNY, lorsque, pour la première fois, on examine les rayures produites sur une balle et qu'on les compare entre elles, on a l'impression qu'elles sont rigoureusement semblables. « Mais, dit cet auteur, examinez ces traces au moyen d'une loupe binoculaire à prismes qui donne notion des reliefs, aidez-vous des jeux de lumière en faisant un premier examen avec éclairage rasant venant de gauche, puis recommencez avec éclairage rasant venant de droite, presque certainement vous serez surpris du nombre de constatations très précises qui vont devenir apparentes, même évidentes.

Chacune des rayures a son profil propre, toujours un peu différent de celui d'une rayure voisine ; tantôt c'est le talus de droite d'une rayure qui est plus marqué, tantôt c'est le talus de gauche, parfois les deux talus sont tous deux en pente douce, enfin, dans la partie profonde de la trace de la rayure, on rencontre des stries accessoires qui varient comme nombre, comme profondeur ». (CHAVIGNY, « L'Expertise des plaies par armes à feu. »)

L'examen de ces traces de rayures s'étend à leur nombre, à leur largeur, à leur profondeur, à leur sens

ainsi qu'à leur inclinaison c'est-à-dire à l'angle que forment les arêtes de ces empreintes avec l'axe du projectile.

Nombre.

Les pistons utilisés le plus souvent pour imprimer les rayures aux canons des pistolets automatiques comportent un nombre pair de rabots ; nous devons donc nous attendre à rencontrer le plus souvent, sur les balles examinées, un nombre pair d'empreintes correspondant à un nombre pair de rayures dans le canon du pistolet employé.

Effectivement, la plupart des canons portent six rayures et on ne trouve quatre rayures que dans un tiers des pistolets de calibre 7.65 et un quart des pistolets de calibre 6.35. Les docteurs OTTO MEZGER et WALTER HEES ne citent que deux marques d'armes automatiques de petit calibre possédant 7 rayures : le REMINGTON 7.65 et 9 m/m et le DELU 6.35 et huit marques possédant 5 rayures : EXPREN, GLORIA, HARRINGTON et RICHARDSEN, PICKERT, PRINCEPS et WALMANNE pour les calibres 6.35, F. N. 1900 MELIOR et STENDA pour les calibres 7.65.

Le sens des rayures.

La plupart des pistolets sont rayés à droite (dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport au tireur en action). Comme rayés à gauche, on ne peut citer que quelques pistolets espagnols de calibre 6.35 et 7.65 et également les BAYARD et COLT cal. 6.35, 7.65 et 9 m/m.

L'inclinaison des rayures.

Peut être mesurée soit par la *longueur du pas*, c'est-à-dire par la longueur du canon qui est nécessaire pour que le projectile fasse un tour complet sur lui-

même, soit *par l'angle de rayure*, c'est-à-dire par l'angle que fait l'arête du tracé avec l'axe du projectile. La longueur du pas est d'autant plus petite que cet angle est plus grand, selon la formule

$$\text{Tg } a = \frac{\text{Calibre}}{\text{pas}}$$

La mesure de cette inclinaison des rayures est un très gros appoint fourni aux travaux d'identification. On se doute facilement, par contre, de la difficulté de cette mesure qui doit être déterminée au moyen d'appareils micrométriques de haute précision.

En Amérique, GODDARD a fabriqué à cet effet un oculaire goniométrique qui se rapproche probablement de l'appareil décrit par Wilfrid DEROME dans son « Expertise en armes à feu ». « Il consiste dans un microscope dont la platine est mobile et dont l'oculaire, muni de deux traits perpendiculaires l'un à l'autre, est relié à l'aiguille d'un cercle gradué et fixé au tube du microscope. La balle étant placée solidement sur la platine de manière que le trait horizontal de l'oculaire soit parallèle à sa base et le trait vertical parallèle à l'un de ses bords, on obtient ainsi l'axe de la balle. Par le jeu de la platine, on amène ensuite la balle au point où le bord de la rayure touche le croisement des deux traits. On fait alors une première lecture du chiffre marqué par l'aiguille, puis on tourne l'oculaire jusqu'à ce que le trait vertical longe exactement le bord de la rayure et on note de nouveau le chiffre indiqué par l'aiguille. La différence des deux chiffres fournit le nombre de degrés d'inclinaison. »

Otto MEZGER et Walter HEES ont également imaginé un appareil de mensuration de cet angle d'incli-

naison. Leurs directives étant longues et leur technique assez délicate, nous devons les reproduire in extenso :

« Après quelques vaines tentatives de centrage du projectile par guidage de la chemise, nous avons finalement employé la méthode de mesure suivante qui peut être utilisée avec succès, même sur des projectiles fortement déformés. Nous utilisons ici, de même que plus loin pour la mesure des rayures, un micromètre ZEISS calibre 654, ayant un champ mesurable de 0 à 10 m/m et dont l'oculaire simple a été remplacé par une loupe stéréoscopique de la même maison. Il peut, en effet, se produire facilement, dans les visées non stéréoscopiques, des erreurs de mesure. Nous utilisons comme objectifs les paires 2x ou 3x, suivant la grosseur du projectile et, comme oculaires, des Huyghens 7x dont l'un est muni d'un réticule. La mise au point de notre micromètre a été effectuée par la maison Robert Bosch de Stuttgart. Sur le pied du microscope est fixé un plateau à échelle graduée permettant de mesurer les angles à droite et à gauche.

Au milieu de ce plateau est fixé, par l'intermédiaire d'un tambour latéral, un index mû par une vis sans fin. Ce tambour couvre par tour 50 divisions du plateau, et porte une deuxième graduation de 50 divisions. Ce dispositif permet de lire un déplacement de l'index de $1/10$ de degré. Nous avons préféré cette division décimale à la division en minutes et secondes, parce qu'elle permet une comparaison plus facile des angles de rayure. L'index mobile fixé au centre du plateau porte en son centre le support de la balle, c'est-à-dire la partie rotative qui se compose d'un petit support placé dans le prolongement de l'index, et qui est muni d'un axe horizontal mobile porteur d'un cône creux. C'est dans ce cône que vient se placer le porte-projectile

proprement dit, à surface plane et arrondie, dont les dimensions varient suivant le calibre du projectile que l'on y fixe. On obtient cette fixation à l'aide d'une composition bitumeuse assez difficile à ramollir (dite ciment BERGMANN), que l'on réchauffe sur une petite flamme. Pour ce collage, on s'efforce de faire coïncider autant que possible l'axe du projectile et celui de son support. Pour régler l'appareil de mesure, on fixe sur le support, au lieu d'un projectile, un petit cylindre d'acier sur lequel sont gravées 4 fines petites lignes parallèles à l'axe du cylindre, distantes de 90° l'une de l'autre.

On met au point sur la partie supérieure du cylindre, et on tourne ensuite celui-ci de manière à ce que la trace de la ligne gravée apparaisse nettement à la partie supérieure, ce dont on s'assure à l'aide du microscope, en observant les 2 zones de flou qui encadrent la ligne. En même temps, on met au point les 2 tubes porte-oculaire. On place ensuite l'index au zéro, et on tourne le réticule jusqu'à ce que le fil vertical soit parallèle à la ligne gravée, puis on fixe le croisillon du réticule dans cette position par une petite vis de fixation située à l'extrémité du tube.

A la suite de cette première mise au point, on vise les trois autres lignes en leur faisant marquer leur écartement sur le cylindre d'épreuve par un mouvement latéro-latéral de l'index, jusqu'à ce que le fil vertical du réticule soit parallèle à l'une des lignes tracées. La moyenne entre ces 4 lectures, dont l'une est zéro, est alors le facteur de correction qui doit être, suivant le cas, ajouté ou retranché des valeurs obtenues en mesurant l'inclinaison des rayures.

Quand on opère sur des projectiles, on mesure de la même manière l'inclinaison de toutes les rayures, car il est tout à fait exceptionnel que l'on parvienne à

fixer sur sa base un projectile de manière que son axe et celui du support soient dans le prolongement l'un de l'autre. L'inclinaison exacte des rayures est alors la moyenne de toutes ces lectures augmentée ou diminuée du facteur de correction. Il faut obtenir une coïncidence aussi exacte que possible du réticule et des rayures, et choisir pour cela des traces aussi fines que possible et parallèles aux rebords des rayures, de manière à pouvoir apprécier les plus petites divergences.

On aboutirait à des résultats complètement inexacts si l'on voulait effectuer cette visée en utilisant les bords des empreintes des rayures elles-mêmes. Pour avoir l'angle exact d'une rayure, il faut encore viser et mesurer les petites traces comprises entre les empreintes des rayures proprement dites. Lorsque les empreintes sont larges, il est encore nécessaire de centrer dans le champ du microscope le point à mesurer et de le tourner complètement à la partie supérieure, pour que la perspective ne diminue pas l'inclinaison d'une trace latérale. Cette méthode permet d'obtenir un degré de précision de l'ordre de 0.15° ».

Profondeur des rayures.

Mesurée à l'aide d'un micromètre, elle est représentée par la $1/2$ différence des deux diamètres pris l'un sur les cloisons, l'autre dans le fond des rayures.

Largeur des rayures.

Sa mesure se fait au moyen du microscope et de la même façon que celle de l'inclinaison, au moment où le fil du réticule est parallèle aux traces d'une rayure. Elle se fait à partir de la dépression d'arête à arête.

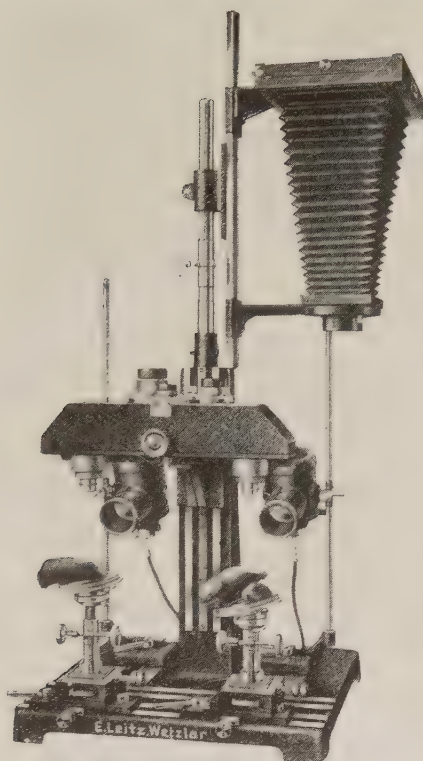


Planche X
Microscope de comparaison

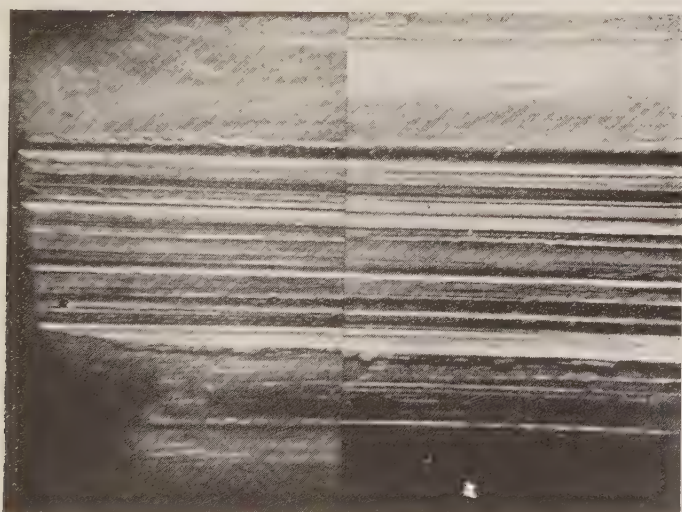


Planche XI
Identification de 2 projectiles
par le microscope de comparaison

Méthode par vision directe
(*microscope à double oculaire*).

Cette méthode, très ingénieuse, emploie un microscope dit de comparaison (voir pl. X) qui permet d'identifier deux balles par vision directe. Perfectionné par GRAVELLE, cet appareil se compose de deux microscopes munis chacun d'un porte-objet spécial qui tient la balle horizontale et qui lui permet de tourner autour de son axe, chaque balle étant éclairée pour son compte. Un système de prismes réunit les deux microscopes et fait parvenir les rayons lumineux sur un oculaire commun, ce qui permet de voir dans deux demi-cercles juxtaposés les deux balles à la fois. Il suffit de les orienter convenablement pour avoir sous les yeux les rayures correspondantes. On note alors la conformité ou la non-conformité des stries microscopiques suivant qu'il y a ou non identité. Dans le cas où il y a identité, les stries de chaque balle peuvent être mises en concordance sur chaque moitié de l'image et, si cette concordance est absolue, donner l'impression apparente d'une seule et même balle. La photographie d'une telle image (voir pl. XI) suffit alors pour illustrer, devant le Jury, l'identité des deux balles. (Les deux photographies reproduites aux planches X et XI ont été empruntées au catalogue LEITZ).

Le Laboratoire de Police technique de Lyon, sous la direction du Docteur Edmond LOCARD, emploie également un microscope comparateur construit d'après WAITE, GODDARD et GRAVELLE. Nous le reproduisons également. (Voir pl. XIII).

Tous ces procédés, toutes ces mesures, pour n'être pas, loin de là, sans intérêt, doivent rester secondaires à nos yeux par rapport aux procédés d'identification

employés dans un but moins technique, plus universel pourrions-nous dire : ils doivent, à notre avis, céder le pas à des procédés plus susceptibles d'être compris par un Jury.

*Méthode de photographie directe
par clichés multiples.*

Le plus connu de ces procédés, celui qui vient le plus naturellement à l'esprit, est encore ici le procédé micro-photographique employé dans la méthode de superposition ou dans la méthode de repérage direct. La lecture et la discussion de ces micro-photographies étant les mêmes que celles employées pour l'identification des douilles, nous n'y insisterons pas (voir pl. XII). Par contre, les prises de vues se heurtent à de nombreuses et réelles difficultés dont la principale, ainsi que l'explique le Professeur CHAVIGNY, consiste dans la mise au point rendue délicate par la convexité du projectile ; une ingénieuse façon de pallier à cette difficulté consiste à recueillir l'image, non sur une plaque rigide ou sur une pellicule normalement tendue mais sur une pellicule incurvée dont la courbure est calculée d'après celle de l'objet à reproduire et le diamètre de l'amplification :

— Exemple : Soit un projectile ayant un calibre de 10 mm. et de rayon = 5 mm. ; pour le photographier en l'agrandissant 10 fois, on donnera à la pellicule une concavité de 5 cm. de rayon. — On agrandit ainsi à 20 diamètres environ les traces de rayures portées par chaque projectile examiné. On numérote les rayures sur les plaques en tenant compte de l'ordre dans lequel elles se suivent. On opère ensuite le traçage de comparaison en donnant un même numéro



Planche XII

Identification de 2 projectiles tirés par le même pistolet
(Photographie directe par clichés multiples)

(D'après De Rechter et Mage)

d'ordre aux mêmes déformations des tenons correspondants.

Cette méthode donne certes d'excellents résultats, mais on peut lui adresser un gros reproche : elle nécessite un appareillage relativement compliqué et, surtout, un nombre assez considérable de clichés, chaque balle devant, à chaque nouvelle photographie, subir un certain déplacement circulaire sur son axe longitudinal et nécessitant une nouvelle mise au point que seuls des manipulateurs très expérimentés peuvent faire rigoureusement égale aux précédentes.

Méthode graphique.

Grâce à un dispositif monté par lui, CORDONNIER enregistre graphiquement l'empreinte des rayures ou des accidents laissés par le canon d'un pistolet automatique sur un projectile.

A l'aide d'un appareil de son invention, il commence par perforer la balle suivant son grand axe, puis introduit dans celle-ci une petite tige fixée de telle sorte que l'ensemble soit parfaitement rigide et puisse tourner sur lui-même grâce à un mécanisme approprié. Un très fin stylet de verre passe sur la section droite de la balle à identifier et ses mouvements, considérablement amplifiés par un levier, s'inscrivent sur un cylindre enregistreur sous la forme d'un graphique. A chaque aspérité de la balle, le stylet inscripteur marque sur le cylindre une encoche. On obtient ainsi l'image très agrandie de la circonférence de la balle et de tous ses accidents.

On mesure sur le graphique la distance qui sépare deux encoches correspondant à une rayure ; ces largeurs ne sont jamais égales pour une même balle mais le sont toujours respectivement pour plusieurs balles

tirées à l'aide du même pistolet. Il en est de même pour la mesure des distances qui séparent les rayures entre elles.

Cette méthode, très originale, comporte des avantages et des inconvénients :

Elle ramène le problème de l'identification à la simple comparaison de deux courbes. Elle permet d'identifier des balles légèrement déformées si la partie cylindrique de la balle a été en partie conservée. Elle peut enfin servir de base à un difficile problème : la classification tant recherchée des largeurs des tenons et des fonds de rayures des revolvers et des pistolets.

Malheureusement, de l'avis même de l'inventeur, elle nécessite une instrumentation compliquée et dont la mise au point s'avère délicate ; de plus, les tracés qu'elle fournit sont difficilement utilisables dans le cas de projectiles tirés avec des armes très usagées. Enfin et surtout les résultats obtenus sous forme de graphique ne « parlent » pas à un jury.

<i>Méthodes de moulage</i>	{	sur papier carbone
		sur étain
		sur plomb

A. Sur papier carbone.

Dans un numéro des « Annales de médecine légale » de 1922, GEORGIADIS met en lumière un procédé très simple appelé par la suite, après perfectionnement, à de larges applications pratiques. Il consiste à rouler le projectile sur une feuille de papier carbone adossée à une feuille de papier blanc ; la surface du projectile se déroule et ses détails se marquent sur le papier. Les précautions à prendre sont les suivantes : placer une lame de caoutchouc sous la feuille de papier blanc et

une feuille de papier de soie entre le projectile et le papier carbone. La pression constante est réalisée par un objet dur et régulier, un presse-papier, par exemple.

La simplicité de ce procédé est tentante. Mais la méthode, telle qu'elle était envisagée à l'origine, était trop rudimentaire et portait en soi de graves défauts ; notamment, la pression exercée par un instrument de fortune tel qu'un presse-papier est d'une constance très relative ; le papier carbone, par ailleurs, mêle de nombreuses bavures aux empreintes recherchées et peut en brouiller le dessin. Enfin, critique que nous allons renouveler pour le procédé suivant, la méthode n'est applicable qu'aux balles rigoureusement cylindriques.

B. Moulage sur étain.

Comme nous venons de le laisser entendre, il s'agit d'un perfectionnement fort appréciable de la technique précédente. Nous devons d'ailleurs, à la vérité, noter que l'idée primitive de cette méthode de déroulement de la balle, de cette méthode d'imprimerie peut-on dire, appartient peut-être au Professeur BALTHAZARD lui-même ; en effet, avant que GEORGIADIS ait publié les caractéristiques de la sienne, le Professeur BALTHAZARD avait déjà pensé à un procédé voisin ; il moulait la balle dans de la gutta-percha à 60° et, après refroidissement, incisait ce moule, l'étalait, prenait sur lui un second moulage au plâtre fin et photographiait le modelage obtenu ; il abandonna rapidement ce procédé qui ne révélait pas suffisamment les empreintes des fines stries du projectile.

Le procédé de moulage sur étain est aujourd'hui universellement connu et partout apprécié ; de nom-

breuses communications, soit de son auteur, soit d'autres techniciens, l'ont mis en lumière et en ont fixé la valeur.

La technique est la suivante :

Une lame d'étain de 1/10 de millimètre d'épaisseur est placée sur un carton épais, à surface glacée. C'est sur cette lame métallique que le projectile est roulé. A l'origine, on appuyait la balle par sa base contre une règle plate et on la faisait rouler le long de cette règle en exerçant sur elle une pression aussi constante que possible à l'aide d'un bloc de bois. (Annales de Médecine légale 1922, n° 6).

On pratique cette opération avec la balle saisie et la balle de comparaison, on photographie les empreintes existant sur la lame d'étain et l'on agrandit 5 ou 6 fois les images obtenues. La comparaison des stries existant sur le pourtour de chaque balle est dès lors très facile.

Un policier danois, M. NEFFLING, agent de M. TAGE-JENSEN, chef de la police de sûreté de Copenhague, a imaginé deux appareils destinés à faciliter l'identification des projectiles par le procédé de BALTHAZARD.

Le premier sert à rouler la balle avec plus de facilité et une pression plus facilement maintenue constante. Il est constitué par une tige terminée d'un côté par un manche le rendant très maniable et de l'autre par deux glissières mobiles portant chacune une pointe. Après avoir creusé deux petites dépressions, l'une à la base et l'autre au sommet du projectile, on serre celui-ci, suivant son grand axe, entre les deux pointes.

Il ne reste plus, tenant la poignée à la main, qu'à rouler le projectile sur la feuille d'étain, avec la force qui convient. (Voir pl. XIV).

Le second appareil est destiné à comparer entre elles les photographies agrandies (à cinq diamètres environ)

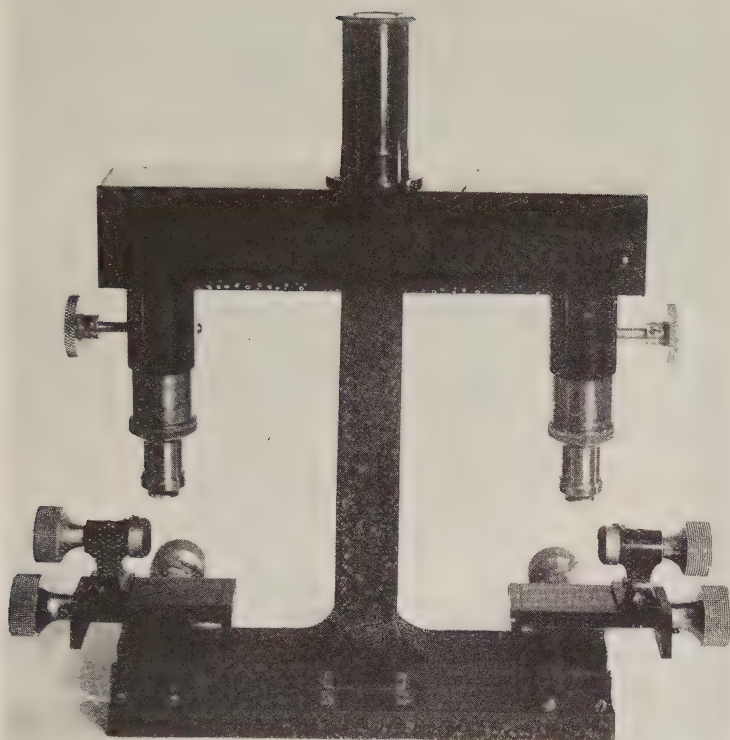


Planche XIII
Microscope comparateur de Locard

(Laboratoire d'Alger)

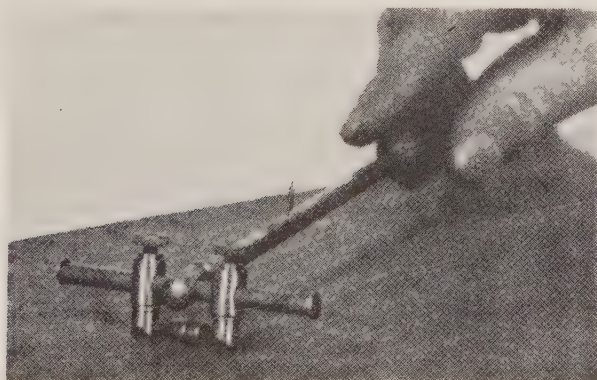


Planche XIV
Appareil de Nefling

(D'après Derome)

des empreintes obtenues sur la feuille d'étain. Les deux bandes à comparer sont placées sur deux réglettes parallèles et mobiles disposées de façon à ce que les rayures correspondantes se trouvent sur le prolongement les unes des autres. Un index inclinable porté par une réglette mobile est placé parallèlement à l'inclinaison des rayures. En déplaçant transversalement la réglette on s'assure que l'inclinaison des rayures est la même sur les deux projectiles, que leur largeur est identique ainsi que celle des parties qui les séparent.

C. Moulage sur plomb.

Ultérieurement le Professeur BALTHAZARD a amélioré son procédé en remplaçant l'étain par un métal moins résistant, le plomb, qui présente en outre l'avantage de ne pas se laisser onduler. C'est sur ce métal que nous avons effectué nos moulages de démonstration. (Voir pl. XV).

Pour le roulement de la balle nous avons utilisé un appareil construit sur les données de M. le Professeur GIRAUD d'après un modèle en usage à l'Identité judiciaire de Paris. Il se compose d'une planchette sur laquelle sont boulonnées deux cornières mobiles fixant la lame de plomb et formant rail et dont l'écartement est réglable à volonté ; la balle à mouler est placée dans le rail auquel on a donné l'écartement minimum suffisant pour lui permettre de rouler régulièrement. Le roulement est effectué à l'aide d'une planche mince à poignée qui réalise en même temps la pression. (Voir pl. XVI).

Cette méthode est excellente en ce sens que, s'appuyant sur une technique très simple, elle permet d'avoir rapidement et avec la plus grande facilité un

aperçu général des balles à examiner : Grâce à elle, plus d'examen préalable de la balle. De plus, elle supprime complètement, au bénéfice d'un seul pour chaque balle examinée, le nombre élevé de clichés nécessités par les procédés photographiques directs. Enfin, les documents qu'elle fournit permettent à un jury d'apprécier, au premier coup d'œil, le diamètre comparatif des deux balles, le nombre, la largeur et l'inclinaison des rayures, la correspondance des déformations permanentes semblables.

Mais elle comporte trois inconvénients :

1° Elle se sert d'un intermédiaire, étain ou plomb susceptible d'effacer ou d'altérer par sa résistance certaines traces intéressantes.

2° Comme la technique voisine du moulage sur papier carbone, elle n'est applicable qu'aux balles dont l'intégrité extérieure est absolue.

3° Il arrive souvent que, lors du roulement de la balle, celle-ci patine sur la lame de plomb : ce patinage se traduit soit par un brouillage des stries, soit par un brusque changement de leur parallélisme, soit par des différences d'écartement des stries, accidents qu'il est toujours difficile de justifier devant un jury.

Méthode par étalement de la chemise.

Comme l'avait fait remarquer si judicieusement le Professeur CHAVIGNY, et comme nous venons de le montrer dans l'étude des méthodes précédentes, la difficulté majeure à laquelle on se heurte inévitablement dans les reproduction photographiques des stries portées par un projectile provient de ce qu'il faut reproduire les détails d'une surface courbe sur une épreuve de surface plane. Si on utilise des plaques rigides



Planche XV

Identification de 2 projectiles tirs par le même pistolet
par la méthode de moulage sur plomb

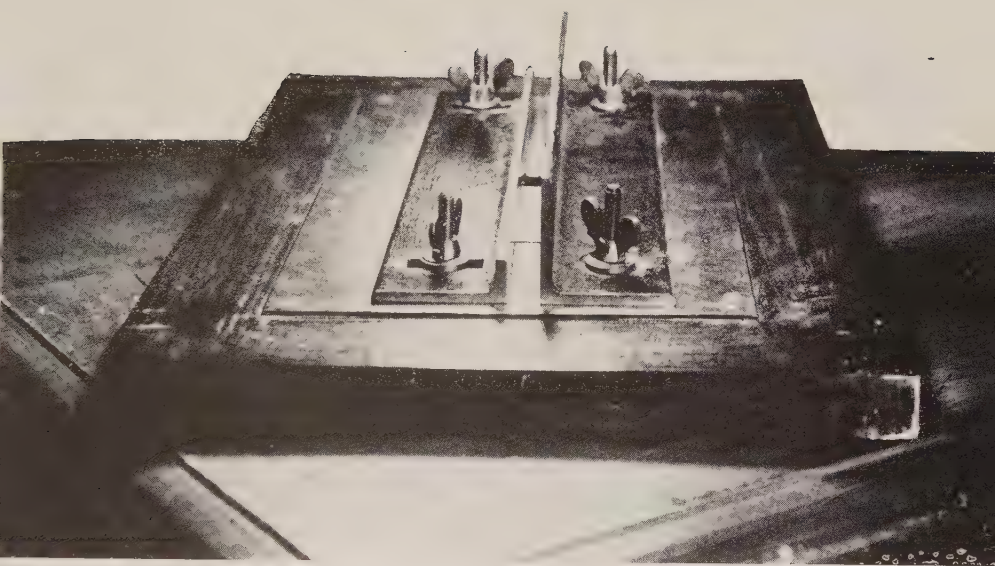


Planche XVI

Appareil pour moulage du projectile sur plomb

(Laboratoire d'Alger)

ordinaires, on est obligé de faire tourner le projectile devant l'appareil et cela conduit à multiplier à l'extrême le nombre des prises de vues. Si par contre on adopte le procédé des plaques concaves, c'est alors l'éclairement qui devient inégal pour les diverses stries, cet éclairement variant d'intensité et de direction suivant la situation respective des stries. Remarquons, en outre, que dans cette dernière méthode, il faut prendre au moins deux clichés pour le cylindre complet — et encore mieux quatre pour étudier les raccords des deux premiers — enfin, que les moindres défauts de sphéricité de l'objectif se traduisent, dans les zones extrêmes, par des déformations exagérées.

Ces divers inconvénients devaient conduire les chercheurs à transformer cette surface cylindrique en une surface plane et, pour cela, très simplement à ouvrir le cylindre suivant une génératrice et à étaler ensuite la chemise.

Il semble bien que si ce procédé n'a pas été depuis longtemps appliqué, c'est qu'il présente l'inconvénient majeur d'altérer la pièce à conviction en lui faisant perdre sa forme cylindrique caractéristique.

En réalité, cette détérioration est plus apparente que réelle, car il est facile, en utilisant la technique décrite plus loin, de reconstituer par la pensée la forme initiale de l'objet et même, si cela était jugé nécessaire, de lui redonner matériellement sa forme primitive. Au surplus de nombreuses expertises médico-légales (et en particulier les micro-analyses chimiques) nécessitent la destruction complète des pièces à conviction, sans que cela soit considéré comme un défaut rédhibitoire.

Par contre ce procédé d'étalement comporte des avantages incontestables :

1° Sans avoir les inconvénients du roulement des projectiles, il présente les mêmes avantages que les méthodes de moulage, de ne pas nécessiter un examen préalable aussi minutieux de la balle et de résumer l'expertise à la comparaison sous microscope des deux lames obtenues.

2° Il ne laisse place à aucune erreur d'optique provenant des différences de perspective, ces lames étant des surfaces planes et leur reproduction photographique ainsi que leur éclaircissement ne présentant aucune difficulté.

3° Il apporte au jury, par les photographies obtenues (une seule photographie par balle) un témoignage convaincant.

4° Il est extrêmement simple pour qui est habitué à le pratiquer.

5° Il ne se sert d'aucun intermédiaire ; les rayures examinées au microscope sont les rayures mêmes de la balle, les photographies présentées au jury sont l'image de la balle directement prise et en une seule fois.

6° Il permet l'identification des balles les plus déformées ; c'est même le seul procédé qui puisse venir en aide à l'expert dans certains cas où la balle, réduite à un mélange de plomb et de cuivre, n'est identifiable par aucun des autres procédés.

Depuis longtemps, ce procédé était à l'étude au Laboratoire de Police d'Alger, lorsque nous avons appris qu'il avait été déjà proposé depuis 1928, par M. le Docteur BEROUR qui emploie la technique suivante :

Le sommet conique de la balle est sectionné à l'aide d'une fine scie à métaux. Se débarrassant du plomb par la chaleur, on obtient un anneau. On repère sur cet anneau une région vierge d'empreintes et on section-

ne à ce niveau l'anneau sur toute sa hauteur. On développe cet anneau et on l'étale sur un corps assez tendre pour ne pas endommager les stries qu'il porte. On obtient ainsi de petites plaques de maillechort irrégulièrement quadrangulaires qu'il ne reste plus qu'à porter sous l'appareil micro-photographique.

La technique employée au Laboratoire d'Alger apporte quelques modifications à la précédente :

1° Au lieu de sectionner complètement le sommet conique de la balle, nous ne pratiquons qu'un décapitage partiel, en laissant la pointe de l'ogive attenante à la chemise par un mince pont de métal. Il est ainsi plus facile de se représenter, après étalement de la chemise, la reconstitution du projectile.

2° Après fusion du plomb, nous écrouissons le maillechort par une trempe au rouge-sombre dans l'eau froide. Cet écrouissage rend le métal plus résistant à l'opération ultérieure de l'étalement.

3° Pour sectionner le cylindre, nous employons des ciseaux à lames allongées très étroites.

4° Pour étaler la chemise, on commence à la détordre doucement aux doigts, puis, quand elle est à peu près plane, on termine l'étalement avec un marteau de caoutchouc (marteau à réflexes) sur une enclume de bois tendre. Ce procédé respecte entièrement le relief des stries : il ne présente quelques difficultés d'application que dans les cas de grosses déformations du projectile : on doit alors agir très prudemment, par petits coups de marteau appliqués de façon très précise sur les bosses ou reliefs à aplanir, en frappant toujours sur la face striée qui seule doit entrer en contact avec le caoutchouc du marteau.

Nous dirons en terminant que la méthode d'étalement de la chemise nous apparaît comme une des plus

intéressantes. En dehors du fait qu'elle est la seule capable d'identifier facilement les balles très déformées ou leurs débris, elle sera toujours avantageusement employée par l'expert lorsque tous les autres moyens qu'il a à sa disposition seront épuisés. Les photographies que nous joignons à ce texte en démontrent la valeur pratique incontestable. (Voir pl. XVII).



Planche XVII

Identification de 2 projectiles tirés par le même pistolet
par la méthode de déroulement de la chemise

(Laboratoire d'Alger)

BIBLIOGRAPHIE

- BALTHAZARD. — Identification des projectiles de revolver en plomb nu. *In C. R. Acad. des Sciences*, Paris, 1909.
- BALTHAZARD. — Identification des projectiles d'armes à feu. *C. R. du Congrès de Médecine légale*, 26 mai 1912 et *In Arch. d'Anth. crim.*, 15 décembre 1913.
- BALTHAZARD. — Identification des projectiles. Perfectionnement de la technique. *In Ann. de Méd. lég.*, n° 10, 1923.
- BALTHAZARD. — Perfectionnement à la méthode d'identification des projectiles. *In Ann. de Méd. lég.*, n° 6, 1922.
- BENOIT. — Examen médico-légal des balles déformées dans les tissus, *Thèse*, Lyon, 1888.
- BEROUD. — Identification des balles et des douilles. Marseille, 1928.
- CHAVIGNY. — L'expertise des plaies par armes à feu. Paris, 1918.
- CORDONNIER. — Un nouveau procédé d'identification des projectiles. *In Ann. de Méd. lég.*, n° 10, 1926.
- DEROME. — Identification des douilles et balles avec une arme automatique. *Union méd. du Canada*, mai 1927.
- GEORGIADIS. — Nouvelle méthode d'identification des projectiles. *Ann. Méd. lég.*, 1922, p. 30.
- GODDARD. — Scientific identification of fire arms and bullets. *In Journal of Criminal Law and Criminology*, t. XVII, n° 2, août 1926.
- GODDARD. — Who did the shooting. *In Popular Science Monthly*, nov. 1927.

LACASSAGNE. — La déformation des balles de revolver. *In Arch. d'Anthr. crim.*, IV.

MAGE. — Identification des douilles et des projectiles R D.P. et C.O. 126-260, 1925.

MEZGER et HEESS. — Die bestimmung des pistolensystems aus verfenerten Hülzen und Geschossen, Berlin, 1931.

DE RECHTER et MAGE. — Communication sur l'identification des douilles et des projectiles tirés. *In Ann. de Méd. lég.*, 1923.

DE RECHTER et MAGE. — Identification des douilles et des projectiles tirés. Extrait de la *Revue de Droit pénal*, Bruxelles, fév. 1925.

DE RECHTER et MAGE. — Considération sur une méthode d'identification des objets. Son application à un cas particulier. Extrait de la *Revue de Droit pénal*, mars 1927.

SÖDERMAN. — L'expertise des armes à feu courtes. Lyon.

VU : *Le Président du Jury.*

GIRAUD.

VU : *Pour le Doyen absent.*

L'Assesseur,

GILLOT.

Vu et permis d'imprimer

Alger, le 12 mars 1934.

Pour le Recteur,

Le Vice-Président du Conseil de l'Université.

Louis GERNET.

